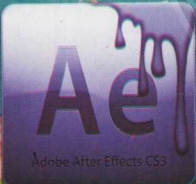
شمارہ 171 | مارچ 2012ء | 55 روپے
رُکن APNS | ABC سے تصدیق شدہ | ایس سی نمبر 964
www.globalscience.com.pk
ماہنامہ
گلوبل سائنس
کراچی
اُردو زبان کا مقبول ترین اور واحد عالمی شہرت یافتہ سائنسی جریدہ
انجینئرنگ
کیا پڑھیں؟ کیا کریں؟ اور کیسے آگے بڑھیں؟
علم الحدیث اور جدید سائنسی تحقیق کے تقاضے... ایک توجہ طلب اداریہ
قطرہ قطرہ آب پاشی
کم پانی سے بہتر کاشت کاری
مسلم سائنس داں اور موجدین
جدید صنعتی انقلاب کے پیش رو
ایڈوبی
آفٹر
ایفیکٹس
Ae
Adobe After Effects CS3
گلوبل سائنس جونیئر
3G ٹیکنالوجی کا تعارف
ویب ڈیولپمنٹ

اِک نسخۂ کیمیا

قرآنِ حکیم کی روشنی میں سائنس کا بیان

ربیع الثانی/ جمادی الاوّل 1433ھ؛ بہ مطابق، مارچ 2012ء

قرآنِ حکیم میں ''سائنسی آیات'' کی بحث

(ترجمہ:) ''عنقریب ہم انہیں اپنی نشانیاں آفاقِ عالم (کائنات) میں بھی دکھائیں گے اورخود ان کی اپنی ذات میں بھی، یہاں تک کہ ان پر کھل جائے کہ حق یہی (قرآنِ حکیم) ہے۔''
(سورۃ حٰمٓ السجدۃ۔ آیت 53)

(ترجمہ:) ''کہہ دیجئے! تمام تعریفیں صرف اللہ کیلئے ہیں۔ وہ عنقریب اپنی نشانیاں دکھائے گا جنہیں تم (خود) پہچان لوگے۔ اور جو کچھ تم کرتے ہو، اس سے تمہارا رب غافل نہیں۔''
(سورۃ النمل۔ آیت 93)

(ترجمہ:) ''انسان جلد باز مخلوق ہے۔ میں تمہیں عنقریب اپنی نشانیاں دکھاؤں گا، مجھ سے جلد بازی نہ کرو۔'' (سورۃ الانبیاء۔ آیت 37)

(ترجمہ:) ''اللہ تمہیں اپنی نشانیاں دکھا تا جارہا ہے۔ پس تم اللہ کی کن کن نشانیوں سے انکار کروگے۔'' (سورۃ المومن۔ آیت 81)

عرصہ دراز سے یہ سوال کیا جارہا ہے کہ کیا قرآنِ پاک اور سائنس میں کوئی تعلق بھی ہے یا نہیں؟ اور اگر ان دونوں میں کوئی تعلق ہے، تو آخر اُس تعلق کی نوعیت کیا ہے؟ درحقیقت قرآنِ حکیم اور سائنس میں تعلق ایک ایسا موضوع ہے جس پر صدیوں سے علمی بحث جاری ہے... اور شاید قیامت تک جاری رہے گی۔ یہ موضوع جتنا پیچیدہ ہے، اسی قدر نازک اور احتیاط طلب بھی ہے۔ لہٰذا، اس بارے میں کچھ کہنے سے پہلے، بعض اہم تاریخی اور فلسفیانہ امور کا تذکرہ ضروری ہے۔

اس تاریخی حقیقت کو جھٹلایا نہیں جاسکتا کہ ابتدائی دور کے مسلم علماء اگر ایک طرف دینی علم کے ماہر تھے تو وہ دوسری جانب منطق، فلسفے اور حساب وغیرہ جیسے دنیاوی علوم پر بھی مہارت رکھتے تھے۔ یہی وجہ ہے کہ اُن کے نزدیک قرآنِ حکیم کی تعلیمات میں دین اور دنیا، دونوں کیلئے رہنما ہدایات اور بنیادی اُصول موجود تھے۔ یہی بات اس طرح بھی کہی جاسکتی ہے کہ ابتدائی دَور کے مسلم علماء نہ صرف قرآنِ پاک کے شرعی پہلوؤں سے واقف تھے بلکہ (اپنے زمانے میں دستیاب) دنیاوی علوم کے حوالے سے قرآنی مباحث بھی اُن کی گرفت میں تھے۔

لیکن بارھویں اور تیرھویں صدی عیسوی میں مسلمانوں کی بین الاقوامی سیاسی قوت کمزور پڑنے لگی جبکہ انفرادی سطح پر بھی، عام مسلمانوں میں فکری و علمی رجحان زوال پذیر ہونے لگا۔ انہی تاریخی و سیاسی اسباب کی وجہ سے ''دین'' اور ''دنیا'' کی تقسیم عمل میں آئی۔ یہ عین وہی تقسیم ہے جو آج پوری شدت سے ہمارے ذہنوں اور سیاسی نظام تک پر مسلط ہے۔ تب علمائے دین نے مناسب سمجھا کہ وہ خود کو دین کی حفاظت کیلئے وقف کردیں اور دنیاوی علوم سے کنارہ کش ہوجائیں۔ اس سے کوئی انکار نہیں کہ دین دنیا کی یہ تقسیم غلط تھی۔ لیکن علماء پر تنقید سے پہلے یہ جان لینا چاہئے کہ آخر وہ علماء بھی کسی دوسرے فرد کی طرح اپنے اپنے معاشروں کا حصہ تھے، اور دین کی حفاظت اُن کا اوّلین فرض تھی۔ لہٰذا انہوں نے جو کچھ بھی کیا، وہ درپیش حالات کے مطابق ایک مجبوری کے طور پر کیا۔

بہرکیف، وجہ چاہے کچھ بھی رہی ہو لیکن اس تمام عمل کا نتیجہ یہ نکلا کہ دنیاوی علوم (خصوصاً سائنس) پر تحقیق اور متعلقہ میدانوں میں فنیاتی پیش رفت کی باگ ڈور مسلمانوں کے ہاتھوں سے نکل کر غیر مسلموں کے ہاتھ میں چلی گئی۔ اور آج یہ حال ہو چکا ہے کہ جب مظاہرِ فطرت پر تحقیق کو ''سائنس'' کے عنوان سے ہمارے سامنے پیش کیا جاتا ہے تو ہم اُسے ''غیروں کی چیز'' کہہ کر اپنا دامن اُس سے بچانے کی کوشش کرتے ہیں۔

بصد معذرت ہمیں یہ کہہ لینے دیجئے کہ قرآنِ پاک اور جدید سائنس (یعنی مظاہرِ فطرت) کی موجودہ بحث میں بھیڑ چال اور فیشن پرستی جیسے عناصر کا غلبہ ہو چکا ہے۔ ہماری ناقص رائے میں یہ امر باعثِ تشویش ہے کہ ہر نئی سائنسی دریافت یا نئے سائنسی نظریئے پر ''یہ تو قرآنِ پاک میں 1400 سال پہلے آچکا ہے'' کا لیبل لگا کر اپنے علمی احساسِ کمتری کو ایک لاحاصل (اور خطرناک) احساسِ برتری میں بدلنے کی بے معنی کوششیں مسلسل جاری ہیں۔

تاریخی تناظر میں جائزہ لیا جائے تو معلوم ہوگا کہ علمائے دین نے قرآنِ پاک میں سائنسی مباحث کی موجودگی سے انکار نہیں کیا۔ مثلاً، حضرت شاہ ولی اللہ محدث دہلویؒ نے قرآنی علوم کو پانچ مرکزی عنوانات (ابواب) کے تحت تقسیم کیا ہے: علمِ احکام، علمِ مناظرہ، علمِ آلاءاللہ، علمِ ایام اللہ، اور علمِ آخرت۔ یہاں انہوں نے ''علم آلاءاللہ'' سے مُراد ''مظاہرِ قدرت سے بحث کرنے والا علم'' لی ہے۔ علم کی اس شاخ کو آج ہم ''سائنس'' کے مجموعی نام سے جانتے ہیں۔ اس سے یہ نتیجہ بھی اخذ کیا جاسکتا ہے کہ حضرت شاہ ولی اللہؒ کے نزدیک، علومِ قرآنی کا پانچواں حصہ (موضوعاتی تقسیم کے اعتبار سے) سائنسی مباحث سے تعلق رکھتا ہے۔

آج کل یہ کہا جاتا ہے کہ قرآنِ پاک میں تقریباً 500 آیاتِ مبارکہ کا تعلق احکام (یعنی شریعت) سے ہے، جبکہ نظامِ قدرت اور مظاہرِ فطرت پر دعوتِ تحقیق دینے والی آیاتِ مبارکہ کی تعداد 750 سے بھی زیادہ ہے۔ یعنی احکام سے متعلق آیاتِ مبارکہ کے مقابلے میں ایک تہائی زیادہ۔

اسی بات کو آگے بڑھاتے ہوئے، راقم الحروف بھی ایک عاجزانہ رائے دینا چاہتا ہے۔ اپنے محدود مطالعے اور محدود تر علم کے مطابق، راقم الحروف نے یہ نتیجہ اخذ کیا ہے کہ قرآنِ پاک میں مظاہرِ فطرت، نظامِ قدرت اور سائنسی تحقیق کے حوالے سے دعوت و ترغیب دینے والی آیاتِ مبارکہ کی تعداد ایک ہزار سے بھی زیادہ ہوسکتی ہے۔ ان میں سے 750 آیاتِ مقدسہ میں یہ دعوت بالکل واضح اور کھلے ہوئے انداز سے وارد ہوئی ہے جبکہ باقی کی 250 یا زیادہ آیاتِ مبارکہ میں یہ ضمنی تذکرے کے طور پر (لیکن معنی خیز انداز میں) موجود ہے۔

آج دین و دنیا میں غلط تقسیم کی وجہ سے مسلمانوں میں ''ہمارا مذہب'' اور ''تمہاری سائنس'' جیسے الفاظ عام ہو چکے ہیں۔ یعنی لاشعوری طور پر، کہیں نہ کہیں ہمارے ذہنوں میں یہ بات گھر کر چکی ہے کہ سائنس پڑھنا یا دنیاوی علوم کا مطالعہ کرنا خود کو گناہوں سے آلودہ کرنے کے مترادف ہے۔ اس کے برعکس دین، یعنی اسلام، صرف عبادات (نماز، روزہ، حج اور زکوٰۃ وغیرہ) ہی کا نام ہے۔

جب یہ پہلو ذہن میں رکھتے ہوئے ہم امام غزالیؒ کی ''احیاء العلوم'' کا مطالعہ کرتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ انہوں نے طب اور حساب جیسے غیر شرعی علوم تک کو ''فرضِ کفایہ'' قرار دیا ہے۔ علاوہ ازیں، امام غزالیؒ نے اپنے دَور کی بعض اہم فنیات مثلاً نشتر زنی (جسے ہم موجودہ زمانے کی ''سرجری'' کی ابتدائی شکل بھی کہہ سکتے ہیں)، کاشتکاری (زراعت)، پارچہ بافی (ٹیکسٹائل) اور لباس سازی وغیرہ تک کو فرضِ کفایہ میں شمار کیا ہے۔ امام غزالیؒ کے نزدیک، اگرچہ ان علوم وفنون کا تعلق شریعت کے تعین سے نہیں مگر ان سے لاتعلقی اور بے اعتنائی کی وجہ سے معاشرہ (اپنی اجتماعی

حیثیت میں) مشکلات اور خرابیوں کا شکار ہوسکتا ہے۔ مولانا شہاب الدین ندویؒ اس نکتے پر تبصرہ کرتے ہوئے لکھتے ہیں: ''اس لحاظ سے موصوف (امام غزالیؒ) اگر آج زندہ ہوتے تو موجودہ دور کے سائنسی علوم کو، ہماری ملت کی موجودہ زبوں حالی کے پیشِ نظر، فرضِ کفایہ ہی نہیں بلکہ فرضِ عین قرار دے دیتے، جن سے آج قوموں کا عروج وزوال وابستہ ہوگیا ہے۔''

اب ایک اہم سوال: قرآنِ پاک کی آیات، قیامت تک کیلئے ناقابلِ تحریف ہیں۔ یعنی ان میں ردّ وبدل کی کوئی گنجائش، ہرگز موجود نہیں۔ اس کے برعکس، سائنس ایک مسلسل تبدیل ہوتا رہنے والا، ہردم تغیر پذیر، اور ہرلحظہ ترقی کرتے رہنے والا علم ہے۔ اس کا مطلب ہوا کہ اگر آیاتِ قرآنی کی کوئی سائنسی توجیح آج سے دوسوسال پہلے کی گئی تھی تو بہت ممکن ہے کہ آج وہ صحیح نہ رہی ہو۔ اسی طرح یہ بھی ممکن ہے کہ آج کے جن مروجہ سائنسی نظریات کی روشنی میں آیاتِ قرآنی کی کوئی عقلی (سائنسی) وضاحت کی جارہی ہے، وہ نظریات بھی آج سے 100 یا 200 سال بعد تبدیل ہوجائیں۔ پھر ہم کیا کریں گے؟ کیا ہم قرآنِ پاک کی اُن آیاتِ مقدسہ کی صداقت اور حرمت سے انکار کردیں گے (نعوذ باللہ) یا پھر نئے نظریات کے لحاظ سے ان کی کوئی نئی سائنسی وضاحت تلاش کریں گے؟ اس سوال کا جواب تلاش کرنے کیلئے سب سے پہلے کچھ نازک معاملات کا سمجھنا ضروری ہے۔

آیاتِ قرآنی اور احادیثِ مبارکہ ﷺ کی تعلیمات سے یہی معلوم ہوتا ہے کہ قرآنِ پاک دین ودنیا، دونوں کے متعلق احکام وہدایت کا ایک متوازن مجموعہ ہے۔ لہٰذا قرآنِ حکیم کو محض ایک سائنسی کتاب سمجھنا اور اس کی آیاتِ مبارکہ میں سائنسی فارمولے یا مساواتیں تلاش کرنا کوئی قابلِ تعریف عمل نہیں۔ قرآنِ پاک کے سائنسی اور عقلی پہلوؤں پر بات کرتے ہوئے ہمیں یہ یاد رکھنا چاہئے کہ قرآنِ حکیم کا ایک مخصوص اندازِ بیان ہے۔ یہ مظاہرِ قدرت اور نظامِ کائنات کی طرف ہماری توجہ مبذول کراتا ہے، ہمیں ان کے بارے میں اشارات دیتا ہے، ہمارے تجسس کو اُبھارتا ہے، آمادۂ تحقیق کرتے ہوئے اللہ کی دعوت ہم تک پہنچاتا ہے اور آگے بڑھ جاتا ہے۔ اب یہ ہماری اپنی سمجھ بوجھ، دستیاب معلومات کی فراوانی اور فکر کی گہرائی پر منحصر ہے کہ ہم ان قرآنی آیات سے کیا نتیجہ اخذ کرتے ہیں۔ یعنی قرآنِ پاک کی آیاتِ مقدسہ کی سائنسی اور عقلی وضاحت کے غلط یا درست ہونے کی تمام تر ذمہ داری ہم پر عائد ہوتی ہے۔ لہٰذا، ایک انسانی رائے کی بنیاد پر آیاتِ قرآنی کے بارے میں کوئی حتمی اور فیصلہ کن حکم صادر کرنا کسی بھی طرح سے عقل مندی نہیں کہلائے گا۔

قرآنِ حکیم کے علمی اور عقلی معجزات بے شمار ہیں جو قیامت تک آنے والے انسانوں کیلئے ہیں۔ علاوہ ازیں، قرآنِ پاک وہ واحد الہامی کتاب ہے جو انسان کو نظامِ قدرت اور مظاہرِ فطرت پر غور وفکر اور تحقیق کی جانب متوجہ کرتی ہے۔ لیکن یہ یاد رکھنا چاہئے کہ قرآنِ پاک میں سائنسی مباحث کی موجودگی کے دو بنیادی مقاصد ہیں:

1۔ سائنسی مشاہدے اور عقلی استدلال کے ذریعے خالقِ مطلق (اللہ تعالیٰ) کو پہچانا جائے، اور نظامِ کائنات میں جگہ جگہ پھیلی ہوئی ہم آہنگی کا مطالعہ کرکے اُس خالق کی وحدانیت (ایک ہونے) کا اقرار بھی کیا جائے؛

2۔ اللہ اور بندے کے درمیان یہ تعلق، ورثے میں ملے ہوئے ایمان یا کھوکھلے اعتقاد پر مبنی نہ ہو بلکہ ٹھوس عقلی اور فکری بنیادوں پر مشتمل ہو۔ مطلب یہ کہ اسلام کو ہمارے لئے شعوری طور پر (سوچ سمجھ کر) اختیار کیا گیا دین ہونا چاہئے، نہ کہ خاندانی ترکے اور ثقافتی ورثے میں ملے ہوئے رسوم ورواج (rituals) کا مجموعہ۔

اب تک بیان کئے گئے تمام نکات سے ایک بات پوری طرح واضح ہوچکی ہے: عقلی استدلال اور مشاہدۂ فطرت — یعنی سائنسی تحقیق — کے ذریعے ''بھی'' ایمان تک رسائی حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس ضمن میں قرآنِ پاک نے حضرت ابراہیم علیہ السلام کا واقعہ بڑی صراحت سے بیان فرمادیا ہے۔ (ملاحظہ ہو: سورۃ مریم، آیت 41 تا 43؛ سورۃ الانعام، آیت 74 تا 83؛ اور سورۃ الانبیاء، آیت 51 تا 67۔)

غور فرمائیے کہ یہاں ہم نے یہ کہا ہے کہ سائنسی تحقیق ''بھی'' ایمان تک رسائی کا ایک ذریعہ ہے۔ ہماری اس گزارش کا مفہوم یہ ہے کہ سائنسی تحقیق کو حصولِ ایمان کا راستہ بنانا خود انسان کے اپنے اختیار میں ہے۔ اس کی کوئی ضمانت نہیں کہ سائنس کا مطالعہ کسی شخص کو صاحبِ ایمان بنا ہی دے۔ عین یہی بات سورۂ بقرہ کی 26 ویں آیت میں ارشاد فرمائی گئی ہے:

(ترجمہ:) ''یقیناً، اللہ تعالیٰ کسی مثال کے بیان کرنے سے نہیں شرماتا، خواہ وہ مچھر کی ہو یا اس سے بھی ہلکی (حقیر اور معمولی) چیز کی۔ ایمان والے تو اسے اپنے رب کی جانب سے صحیح سمجھتے ہیں اور کفار کہتے ہیں: اس سے اللہ نے کیا مُراد لی ہے؟ اس کے ذریعے (وہ) بیشتر کو گمراہ کرتا ہے اور اکثر لوگوں کو راہِ راست (راہِ ہدایت) پر لاتا ہے، اور گمراہ تو صرف فاسقوں (کافروں) ہی کو کرتا ہے۔'' (سورۃ البقرہ۔ آیت 26)

یعنی اگر کسی شخص کو یقین ہے کہ سائنس کا مقصد صرف اور صرف مادہ پرستی اور الحاد کی تائید ہے، اور وہ سائنس کے نام پر مذہب کی توہین اور مذمت ہی کو اپنا اوّلین فرض سمجھتا ہے، تو ایسے کسی شخص کیلئے آیاتِ قرآنی میں بھی کوئی ہدایت نہیں۔ یہ اللہ تعالیٰ کا وعدہ ہے کہ جو شخص بھی گمراہی کا طلبگار ہوگا، اللہ تعالیٰ کی یہی نشانیاں (جن میں سے کچھ قرآنِ پاک کی آیاتِ مبارکہ کی صورت میں بھی ہیں) اسے گمراہ کرتی چلی جائیں گی۔ اس ضمن میں ابوالحکم عمر بن ہشام بن المغیرہ کی عبرت انگیز مثال ہمارے سامنے ہے، جو نزولِ اسلام کے زمانے میں عرب کا بہت بڑا عالم سمجھا جاتا تھا۔ مگر حق کو جاننے اور پہچاننے کے باوجود اُس نے اسلام دشمنی کا راستہ اختیار کیا۔ آج تاریخ اُسے ''ابوجہل'' کے نام سے جانتی ہے۔

یعنی ہمیں اس غلط فہمی کا ازالہ کرلینا چاہئے کہ اسلام کے نزدیک ہر صاحبِ علم ہی صاحبِ ہدایت ہے۔ ایسا ہرگز نہیں۔ قرآنِ پاک نے ہدایت یافتہ صاحبانِ علم کو ''اُولی الابصار'' اور ''اُولی الالباب'' کہتے ہوئے ان کی وضاحت بھی فرمائی ہے:

(ترجمہ:) ''آسمانوں اور زمین کی تخلیق میں، اور رات دن کے ہیر پھیر میں یقیناً عقلمندوں (اُولی الالباب) کیلئے نشانیاں ہیں۔ جو اللہ تعالیٰ کا ذکر کھڑے اور بیٹھے اور اپنی کروٹوں پر لیٹے ہوئے کرتے ہیں اور آسمانوں اور زمین کی تخلیق پر غور وفکر کرتے ہیں، اور کہتے ہیں: اے ہمارے ربّ! تونے یہ سب بے مقصد نہیں بنایا، تو پاک ہے۔ پس ہمیں آگ کے عذاب سے بچالے۔ اے ہمارے رب! تو جسے جہنم میں ڈالے یقیناً تو نے اُسے رسوا کیا، اور ظالموں کا کوئی مددگار نہیں۔ اے ہمارے ربّ! ہم نے سنا کہ منادی کرنے والا بہ آوازِ بلند ایمان کی طرف بلا رہا ہے کہ لوگو! اپنے رب پر ایمان لاؤ۔ پس ہم ایمان لائے۔ اے ہمارے ربّ! تو ہمارے گناہ معاف فرما اور ہماری برائیاں ہم سے دور کردے اور ہماری موت نیکوں کے ساتھ کر۔'' (سورۃ آلِ عمران۔ آیت 190 تا 193)

آخر میں دُعا فرمائیے کہ اللہ تعالیٰ اپنی رحمت اور نظرِ کرم کے طفیل ہمیں بھی اُولی الالباب اور اُولی الابصار میں شامل فرمائے، اور اُس گمراہی سے محفوظ فرمائے جو اُس نے ہٹ دھرم کافروں (فاسقین) کا مقدر کردی ہے (آمین)۔

☆......☆......☆

فہرست مضامین

مستقل عنوانات

متفرق تحریریں

کمپیوٹر سائنس اور ٹیکنالوجی

گلوبل سائنس جونیئر

جلد نمبر 15، شمارہ نمبر 3، مارچ 2012ء
رجسٹرڈ نمبر: SC-964
سرپرست: نعیم احمد ایڈووکیٹ
مدیر منتظم: وسیم احمد
مدیر اعلیٰ: علیم احمد
معاون مدیر: مرزا آفاق بیگ
اعزازی مدیران: ڈاکٹر تفسیر احمد (کمپیوٹر سائنس)
ڈاکٹر ذیشان الحسن عثمانی (کمپیوٹر سائنس)
ڈاکٹر سیّد صلاح الدین قادری (حیاتیات)
ملک محمد شاہد اقبال پرنس (شعبہ خبر)
معین الدین احمد (کیریئر گائیڈنس)
مجلس مشاورت: عظمت علی خان، محمد اسلام نشتر،
پروفیسر ڈاکٹر وقار احمد زبیری،
وجیہ احمد صدیقی، محمد اسلم، مجید رحمانی،
قلمی معاونین (اعزازی): ڈاکٹر جاوید اقبال (راولپنڈی)
ظفر اقبال اعوان (راولپنڈی)
ڈاکٹر محمد انوار الحق انصاری (ملتان)
امجد علی مہمند (چارسدہ)
بلال اکرم کشمیری (لاہور)
ڈاکٹر ایس ایم شاہد (کراچی)
مارکیٹنگ منیجر: وحید الزماں
ٹیکنیکل کنسلٹنٹ: محمد فیصل، جنید احمد
مشیرانِ قانون: مصطفیٰ لاکھانی ایڈووکیٹ
نوید احمد ایڈووکیٹ
قیمت فی شمارہ: 55 روپے
سالانہ خریداری: برائے پاکستان: 850 روپے
مشرق وسطیٰ: 150 سعودی ریال
امریکہ/ کینیڈا: 45 ڈالر (امریکی)
یورپی ممالک: 20 پونڈ (برطانوی)
خط و کتابت کا پتا: 139- سنی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی-74200
ٹیلی فون نمبر: 32625545(21)(92+)
ای میل ایڈریس: globalscience@yahoo.com
مدیر و ناشر علیم احمد نے ابنِ حسن آفسٹ پرنٹنگ پریس، ہاکی اسٹیڈیم سے چھپوا کر 139، سنی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی سے شائع کیا۔

گلوبل سائنس جونیئر... آپ بھی شرکت کیجیے

ماہنامہ گلوبل سائنس میں "آٹھ تا اسّی سالہ قارئین کیلئے" کے عنوان سے شائع ہونے والے صفحات دراصل ایسے قارئین کے لئے شائع کئے جاتے رہے ہیں جو سائنس سے کم واقفیت رکھتے ہوں اور اس بارے میں مزید جاننا چاہتے ہوں۔ وہ قارئین کم عمر بچے بھی ہوسکتے ہیں اور عمر رسیدہ بزرگ بھی۔ البتہ، ان صفحات کے متوقع قارئین کی زیادہ سے زیادہ شرکت کو یقینی بنانے کے لئے ہم ان ہی صفحات کو ایک نئے عنوان "گلوبل سائنس جونیئر" سے جاری کررہے ہیں۔ ہماری خواہش ہے کہ نئی نسل کے نمائندے، خصوصاً اسکولوں اور کالجوں میں پڑھنے والے طالب علم، ان صفحات کی تیاری میں بڑھ چڑھ کر حصہ لیں؛ تاکہ وہ بھی آگے چل کر سائنس کے عوامی ابلاغ میں بھرپور کردار ادا کرسکیں۔

اگر آپ ہماری اس پیشکش میں دلچسپی رکھتے ہیں تو...

...ہمیں عام فہم اور بنیادی سائنسی معلومات پر مبنی، مختصر اور دلچسپ تحریریں ارسال کرسکتے ہیں؛
...مختلف اہم ایجادات اور اختراعات کی آسان وضاحت پر مشتمل مضامین بھی بھیج سکتے ہیں؛
...سائنس کی وہ باتیں جو آپ اپنے نصاب (کورس) میں پڑھ رہے ہیں، انہیں دلچسپ انداز میں لکھ کر بھی ہمیں بھیج سکتے ہیں؛
...اگر سائنسی معلومات کی کوئی اچھی اور آسان کتاب آپ کی نظر سے گزری ہو تو وہ بھی ہمیں تبصرے کے لئے ارسال کرسکتے ہیں؛
...اگر آپ نے آسان، دلچسپ اور عام فہم سائنسی معلومات پر مبنی کوئی ویب سائٹ دیکھی ہو، تو اس کا ویب ایڈریس بھی ہمیں تبصرے کیلئے روانہ کرسکتے ہیں؛
...نصابی موضوعات کو بہتر طور پر سمجھنے کیلئے کم خرچ اور آسان سائنسی تجربات پر مبنی تحریریں بھی آپ ہمیں بھیج سکتے ہیں تاکہ دوسرے بھی ان سے مستفید ہوسکیں۔

اور آپ کی حوصلہ افزائی کیلئے...

...جس شمارے میں بھی آپ کی تحریر شائع ہوگی، اس کی پانچ اعزازی کاپیاں آپ کو ارسال کی جائیں گی تاکہ آپ انہیں اپنے دوستوں کو تحفتاً دے سکیں؛
...شائع ہونے والی ہر تحریر پر تعریفی خط کے علاوہ اعزازیہ (معاوضہ) بھی دیا جائے گا، تاکہ ایسی ہر تحریر آپ کیلئے یادگار رہے۔
...اگر کسی تحریر کی تیاری میں آپ کے اساتذہ/ بڑوں نے آپ کی مدد کی ہے، تو ہمیں ان کے بارے میں بھی ضرور بتایئے گا؛ تاکہ انہیں علیحدہ سے اعزازی شمارہ جات اور تعریفی خطوط ارسال کئے جاسکیں؛ اور دوسرے اساتذہ/ بڑوں میں بھی یہ جذبہ پروان چڑھے۔

سائنس کا فروغ صرف ہمارا نہیں، بلکہ ہم سب کا کام ہے

آپ اپنی تحریریں ہمیں ماہنامہ گلوبل سائنس کے پتے "139-سی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی-74200" پر؛ اور اگر وہ اِن پیج میں ٹائپ شدہ ہوں تو ہمارے ای میل ایڈریس (globalscience@yahoo.com) پر ارسال کرسکتے ہیں۔ بس، عنوان میں "گلوبل سائنس جونیئر" کیلئے ضرور لکھیے گا۔

کس حد تک حوصلہ افزائی کرتے ہیں؟

(تصور عباس سہو۔اڈا چوپڑ ہٹہ، خانیوال)

پہلے ''گلوبل سائنس'' کے بارے میں صرف سنا تھا، لیکن جب دیکھا تو حیرت کی انتہا نہ رہی کہ اتنا اچھا سائنسی شمارہ۔ جی ہاں! مجھے گلوبل سائنس بے حد پسند آیا۔ میں اپنے پیارے دوست اسامہ احمد کا بھی شکر گزار ہوں جنہوں نے مجھے گلوبل سائنس سے متعارف کرایا۔ مجھے سائنسی رسائل پڑھنے کا بہت شوق ہے، مگر ہمارے صوبے میں ایسے رسائل صرف بڑے شہروں میں ہی ملتے ہیں۔ اس کے علاوہ مجھے سائنسی رسائل میں لکھنے کا بھی شوق ہے۔ اب دیکھنا یہ ہے کہ گلوبل سائنس کس حد تک ہماری حوصلہ افزائی کرتا ہے۔ میں چاہتا ہوں کہ آپ ہماری حوصلہ افزائی فرمائیے اور ہماری چھوٹی چھوٹی تحریروں کو گلوبل سائنس میں جگہ دیجئے تاکہ میں گلوبل سائنس اپنے دوستوں اور ہم جماعتوں میں بھی متعارف کراؤں۔ میں خود بھی ایف ایس سی (میڈیکل) کا طالب علم ہوں اور اس سلسلے میں گلوبل سائنس میرے لئے بہت مددگار ثابت ہوگا۔ آپ نے ''گلوبل سائنس جونیئر'' کیلئے صفحات وقف کرکے ہم جیسے ہزاروں قارئین کے دل جیت لئے ہیں۔ شمارہ جنوری 2012ء سے معلوم ہوا کہ یہ انفارمیشن ٹیکنالوجی اور سائنسی دور میں بہت اہم کردار ادا کر رہا ہے۔ اس کیلئے میں آپ کو خراج تحسین پیش کرتا ہوں۔ یقین جانئے کہ میں گلوبل سائنس کا دیوانہ ہو کر رہ گیا ہوں؛ اور آپ کا مداح بھی کہ آپ لوگ اتنا معیاری میگزین شائع کر رہے ہیں۔

میں گلوبل سائنس میں پہلی بار شرکت کر رہا ہوں، امید ہے کہ خوش آمدید کہیں گے۔ خط کے ساتھ چند تحریریں بھی بھیج رہا ہوں۔

ایک انقلابی قدم

(فرحان اشرف۔پولیس لائن، بہاولنگر)

جنوری 2012ء کا شمارہ حسب دستور بہت تاخیر سے ملا۔ تاہم شمارہ اپنی مثال آپ تھا۔ خاص طور پر 'لبرے آفس'' والی تحریر بہت پسند آئی۔ آپ نے ''گلوبل سائنس جونیئر'' شروع کر کے ملک میں سائنس کے بارے میں ایک انقلابی قدم اٹھایا ہے۔ اس سے بہت سے نئے لکھاری سامنے آئیں گے اور انہیں خود کو نکھارنے کا موقع ملے گا۔ میں گلوبل سائنس کی پوری ٹیم کو اس شمارے کے چودہ سال مکمل ہونے پر مبارکباد پیش کرتا ہوں۔

☆ جناب تصور عباس اور فرحان اشرف، سب سے پہلے تو گلوبل سائنس کیلئے اتنی ڈھیر ساری تعریف پر آپ دونوں کا بہت شکریہ۔ ''گلوبل سائنس جونیئر'' کا اصل مقصد بھی نئے اور نوجوان قارئین کو سامنے لانا ہے تاکہ وہ بھی درست سائنسی معلومات کو دلچسپ انداز سے دوسروں تک کا کام کر سکیں۔ آپ نے بالترتیب چھپکلی اور آبدوز کے بارے میں جو تحریریں بھیجی تھی، وہ ہم نے اس شمارے میں شائع کر دی ہیں؛ البتہ، انہیں شائع کرنے سے پہلے ان میں کچھ ضرور تبدیلیاں بھی کر دی گئی ہیں۔ اگر آپ کے پاس اپنی اپنی تحریر کا اصل مسودہ موجود ہو تو اسے اپنی شائع شدہ تحریر سے ملا کر ضرور دیکھئے گا۔ اس طرح آپ کو اپنی آئندہ تحریریں مزید بہتر بنانے کا موقع ملے گا۔ بس ایک بات یاد رکھئے: اصلاح کا مقصد آپ کی تحریر کی خامیاں دور کرنا ہوتا ہے؛ لہٰذا ہماری جانب سے کسی بھی اصلاح پر برا نہ مانئے گا۔ (مدیر)

پاکستان میں خواندگی: حکماء وامراء کی مشق ستم

(امجد علی مہمند۔چارسدہ)

پاکستانیوں کیلئے خواندگی کی تعریف یوں ہے کہ جو شخص دستخط کر سکتا ہو اور اخبار کی سرخی پڑھ سکتا ہو، وہ خواندہ ہے۔ ان سب کو ملا کر ہماری شرح خواندگی 40 فیصد سے بھی کم ہے۔ 187 ممالک میں سے پاکستان کا 145 واں نمبر ہے۔ 2015ء تک 100 فیصد خواندگی کا حصول ناممکن قرار دیا گیا ہے اور پچھلے پانچ سال میں خواندگی صرف تین فیصد بڑھی ہے۔ خواندگی کی ترقی کیلئے قائم نیشنل کمیشن فار ہیومین ڈیولپمنٹ (NCHO) اپنے اہداف کے حصول میں ناکام رہا ہے۔ پاکستان میں تعلیم کا محکمہ شروع سے صوبائی حکومتوں کا معاملہ رہا ہے اور اس کی ناگفتہ بہ حالتِ زار کا ذمہ دار عوام اور حکومتیں دونوں ہیں۔ ''تعلیم سب کیلئے'' (EFA) نامی ادارے نے اپنی ایک رپورٹ میں پاکستان کو بچوں کے داخلوں کے تناسب کے لحاظ سے 129 ملکوں میں 118 ویں نمبر رکھا ہے۔ یعنی تازہ داخلوں کے حوالے سے ہم محض 10 ملکوں سے آگے ہیں۔

خوشحالی کی درجہ بندی کرنے والے پیمانے (prosperity index) پر پاکستان 110 میں سے 105 ویں نمبر ہے۔ پاکستان ایجوکیشن ٹاسک فورس 2010ء کی رپورٹ کے مطابق، پاکستان کے ایک تہائی بچے جن کی عمریں اسکول جانے کی حد تک پہنچ چکی ہیں، اسکول نہیں جاتے۔ اس ادارے کے مطابق یہ بچے تیسری جماعت تک اکائی ہندسوں میں تفریق کا عمل بھی نہیں کر سکتے۔

آغا خان یونیورسٹی کے انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن ڈیولپمنٹ کے ایک مطالعے میں بتایا گیا ہے کہ 70 فیصد اساتذہ 35 منٹ کے پیریڈ میں محض پندرہ منٹ کلاس میں گزارتے ہیں اور 10 فیصد اساتذہ پانچ منٹ تک کلاس لیتے ہیں۔ تعلیم کی سالانہ رپورٹ برائے 2010ء کے مطابق، بچوں کے داخلوں کا تناسب 16.7 فیصد سے گھٹ کر (پہلی کلاس سے لے کر دسویں کلاس تک) تین فیصد پر آ گیا ہے۔ اس رپورٹ میں مزید کہا گیا ہے کہ آدھے طلبہ اردو اور مقامی زبانیں روانی سے لکھ اور پڑھ نہیں سکتے۔

اس صورتحال کی ابتری ایک طرف، لیکن گھوسٹ اسکولوں کا مسئلہ ایسا ہے، جس کی مثال دنیا میں اور کہیں ملتی۔ ایسے اسکول جو کاغذوں پر وجود رکھتے ہیں اور جن کے عملے کی تنخواہیں جاری ہوتی رہتی ہیں، لیکن حقیقت

1,150 روپے کی شاندار بچت!

''گلوبل سائنس تازہ بچت اسکیم''

لیجئے قارئین... انتظار کی گھڑیاں ختم ہوئیں؛ اور گلوبل سائنس کے پرانے شمارہ جات سے نہایت کم قیمت پر قارئین کے استفادے کیلئے ہم ایک بار پھر بچت اسکیم شروع کر رہے ہیں۔ تازہ بچت اسکیم کے تحت ہمارے قارئین، ماہنامہ گلوبل سائنس کے پینتیس (35) شمارہ جات انتہائی غیر معمولی رعایت پر حاصل کر سکتے ہیں۔ ان شماروں کی اصل قیمت تقریباً ایک ہزار سات سو پچاس روپے (1,750 روپے) ہے، لیکن بچت اسکیم کے تحت آپ کو ان شماروں کیلئے صرف چھ سو روپے (600 روپے) ہی ادا کرنے ہوں گے... یعنی ایک ہزار ایک سو پچاس روپے (1,150 روپے) کی حیرت انگیز بچت! جبکہ پہلے کی طرح اس بار بھی پیکنگ اور رجسٹرڈ پارسل کے تمام اخراجات ادارہ ہی برداشت کرے گا۔

بچت اسکیم میں شامل شماروں کی تفصیلات حسب ذیل ہیں:

2006ء: اگست، نومبر، دسمبر 2007ء: جولائی، ستمبر، اکتوبر 2008ء: فروری، مارچ، مئی، جون، جولائی

2009ء: ستمبر، اکتوبر، دسمبر (اسلامی ٹیکنالوجی نمبر)

2010ء: جنوری، فروری، اپریل (خصوصی شمارہ)، مئی، جون، جولائی، اگست، ستمبر، اکتوبر، نومبر، دسمبر

2011ء: جنوری، فروری، مارچ، اپریل، مئی (سید قاسم محمود نمبر)، جون، جولائی، اگست، ستمبر، اکتوبر

اس پیشکش سے فائدہ اُٹھانے کا طریقہ بہت آسان ہے

☆ مبلغ چھ سو (600) روپے کا منی آرڈر ''ماہنامہ گلوبل سائنس'' کے نام بنوا کر ''139-سی پلازہ، حسرت موہانی روڈ، کراچی-74200'' کے پتے پر ارسال کیجئے؛
☆ منی آرڈر فارم پر اپنا ڈاک کا مکمل اور درست پتا، اور ٹیلیفون نمبر بالکل واضح تحریر کیجئے اور منی آرڈر کی پشت پر ''گلوبل سائنس بچت اسکیم کیلئے'' لکھئے؛
☆ منی آرڈر موصول ہونے کے دو ہفتے بعد آپ کو مذکورہ تمام شمارہ جات کا پیکٹ ارسال کر دیا جائے گا۔

لیکن یاد رکھئے کہ...

...یہ بچت اسکیم صرف اندرونِ پاکستان کے لئے ہے۔ ہمارے وہ قارئین جو بیرونِ ملک مقیم ہیں اور اس بچت پیشکش سے فائدہ اُٹھانا چاہتے ہیں، وہ ہمارے شعبہ سرکولیشن سے مذکورہ بالا پتے، فون نمبر (+92-21-32625545) یا ای میل ایڈریس (globalscience@yahoo.com) پر الگ سے رابطہ فرمائیں۔

...تمام رقوم صرف اور صرف منی آرڈر کی صورت میں قابلِ قبول ہوں گی۔ منی آرڈر کی پشت پر ''گلوبل سائنس بچت اسکیم کیلئے'' اور اپنا مکمل پتا بالکل واضح تحریر کرنا نہ بھولئے۔

...غلط یا نامکمل پتے کی صورت میں پارسل کی ترسیل میں تاخیر یا عدم ترسیل پر ادارہ ذمہ دار نہ ہوگا۔

...بچت کا اطلاق صرف اسی پیشکش پر ہوگا، لہٰذا مختلف شمارہ جات علیحدہ سے خریدنے کے خواہش مند قارئین ہماری ویب سائٹ ملاحظہ فرمائیں۔

...یہ پیشکش صرف حاضر اسٹاک کی دستیابی تک جاری رہے گی۔ اسٹاک ختم ہو جانے کے بعد موصول ہونے والے منی آرڈر قبول نہیں کئے جائیں گے۔

...اس پیشکش کے تحت صرف منی آرڈر وصول ہو جانے کے بعد ہی مذکورہ شمارہ جات کا پارسل روانہ کیا جائے گا، یعنی کوئی وی پی پی ارسال نہیں کی جائے گی۔ لہٰذا قارئین سے گزارش ہے کہ وہ بچت اسکیم کا پیکٹ بذریعہ وی پی پی منگوانے کی فرمائش نہ کریں۔

... برائے مہربانی یاد رکھئے کہ اس بچت اسکیم میں شامل شمارہ جات پہلے ہی انتہائی رعایتی قیمت پر دیئے جا رہے ہیں، لہٰذا مزید رعایتی نرخوں کی فرمائش کر کے اپنا اور ہمارا وقت ضائع نہ کیجئے۔

شکریہ- منجانب: ادارہ

میں ان کا کوئی وجود نہیں ہوتا۔ صرف سندھ میں ایسے چار ہزار اسکول موجود ہیں۔ اکنامک سروے آف پاکستان کے مطابق، اسکولوں میں نئے داخلوں کی تفصیل کچھ اسطرح تھی: 2010ء تا 2011ء میں 19 ملین بچے پرائمری، 5.2 ملین سیکنڈری اور 2.6 ملین میٹرک تک رجسٹرڈ تھے۔ ایچ ایس سی پاس کرنے والے ہر 600,000 بچوں میں سے صرف 100,000 جامعات میں داخل ہو پاتے ہیں جبکہ 180,000 ڈگری کالجوں تک جا پاتے ہیں؛ اور مزید 200,000 بحیثیت پرائیویٹ طلبہ داخل ہو پاتے ہیں۔

راقم نے اپنے ایک مضمون میں ثابت کیا تھا کہ خواندگی اور خوشحالی میں راست تناسب ہے۔ خواندگی اور ترقی میں راست تناسب ہے اور خواندگی اور قومی پیداوار میں راست تناسب۔ جاپان اور یورپی ممالک سمیت امریکہ اور کینیڈا کی خواندگی کا تناسب اُٹھا کر دیکھ لیجئے۔ جہاں خواندگی جتنی زیادہ ہے، وہاں فی کس آمدنی، جی ڈی پی، شرح سالانہ ترقی اور دیگر اشاریئے اتنے ہی بلند ہیں۔

ہمارے تعلیمی ادارے محض بے روزگار نوجوانوں کی فوجیں پیدا کر رہے ہیں۔ پرائیویٹ تعلیمی اداروں کی بھاری فیسیں ادا کرنے سے عاجز غریب عوام ہفتے میں ایک بار حاضری لگانے والے سرکاری اساتذہ کے رحم و کرم پر ہوتے ہیں۔ مجھے اساتذہ کی عظمت اور مرتبے کو سلام کرنے میں فخر محسوس ہوتا ہے اور میں خود چھ سال تک اُستاد رہا ہوں؛ لیکن معذرت کے ساتھ، ہمارے تعلیمی دیوالیہ پن میں اساتذہ کا کردار بنیادی ہے، جن کے اپنے بچے پرائیویٹ اسکولوں میں پڑھتے ہیں۔

انفرادی صلاحیتوں اور کاوشوں کے بغیر ہمارے تعلیمی ادارے اور نصاب اس قابل نہیں کہ وہ اوسط درجے کے یا کمزور طلبہ کو آگے بڑھنے اور نفسیاتی طور پر سنبھلنے کے مواقع فراہم کرسکیں۔ اس کا سیدھا سادا مطلب ہے کہ سرکاری اسکولوں اور کالجوں کے فارغ التحصیل، اعلیٰ عہدوں اور علم و ہنر کے حامل افراد محض خوش قسمتی اور اپنی انفرادی محنت و صلاحیتوں کے بل بوتے پر ان مقامات تک پہنچے۔ استثنائی صورتوں سے قطع نظر، ہمارے وہ تعلیم یافتہ افراد جو سرکاری اداروں سے ہو کر گزرے ہیں، خوب جانتے ہیں کہ وہاں کیسے کیسے جوہر قابل کتنی بے دردی سے ضائع ہو رہے ہیں اور محض نظام کی غذا بن کر رہ جاتے ہیں۔

پروفیسر ڈاکٹر عطاء الرحمٰن کی مثال ہمارے سامنے ہے۔ اس ایک فرد نے پاکستان کو اعلیٰ تعلیم کے شعبے میں چند بہترین ممالک کی صف میں لا کھڑا کیا تھا۔ اگر سابق صدر جنرل ریٹائرڈ پرویز مشرف کے کسی اقدام سے اتفاق کیا جاسکتا ہے تو ان میں سرفہرست ڈاکٹر عطاء الرحمان کی دریافت اور بحیثیت چیئرمین اعلیٰ تعلیمی کمیشن تعیناتی تھی۔ دور دراز کے علاقوں میں اعلیٰ تعلیم کا ایسا جال بُنا گیا کہ شہروں سے دور رہنے والے طلبہ، بیرونی ملک تعلیم حاصل کرنے کے اہل ہوگئے۔ اس پروگرام کے تحت ہمارے ملک کو 1400 پی ایچ ڈی اسکالر نصیب ہوسکے اور ہزاروں مزید اس عمل سے گزر رہے ہیں۔ وہ بھی سرکاری خرچ پر اور بہترین ملکی و بین الاقوامی درسگاہوں میں۔

ان کے دور میں ملک میں گیارہ ایکریڈیشن کونسلز اور 85 ایکویلٹی انہانسمنٹ سیل (ECC) قائم کئے گئے۔ یہ ای سی سی مراکز جامعات میں معیار تعلیم کی اصلاح اور بہتری کا وسیلہ بنے۔ ڈاکٹر صاحب کو یہ اعزاز دینا چاہئے کہ ان کی کاوشوں سے آج پاکستان کی دو جامعات دنیا کی 300 بہترین یونیورسٹیوں میں شمار ہوگئی ہیں؛ جبکہ ایک وہ وقت تھا کہ 500 بہترین جامعات میں کوئی پاکستانی تو کیا کسی اسلامی ملک کی یونیورسٹی بھی شامل نہیں تھی۔

اس کے باوجود، اعلیٰ تعلیم تک رسائی کی صورتحال ہنوز قابل تعریف نہیں۔ 17 سے 23 سال کے طلبہ کا اعلیٰ تعلیمی اداروں میں داخلوں کا تناسب آج بھی دنیا میں سب سے کم ہے، جو 7.8 فیصد تک ہے؛ جو گھانا میں 9 فیصد اور کیمرون میں 11 فیصد ہے۔ کوریا میں اعلیٰ تعلیم تک رسائی کا تناسب 98 فیصد ہے؛ فن لینڈ میں 94 اور اسرائیل میں 60 فیصد ہے۔ ترکی میں 38، ایران میں 36، ملائیشیا میں 32 اور انڈونیشیا میں 21 فیصد ہے۔ ہندوستان میں یہ شرح 15 فیصد ہے جو کہ اصلاح شدہ مالیاتی نظام اور یونیورسٹیوں کی بہتر معاونت کے سبب بہتر ہو رہا ہے۔

اگرچہ پاکستان میں یہ شرح نئی تعلیمی پالیسی 2009ء کے تحت 10 فیصد تک لے جانے کا پروگرام تھا، جس کا ہدف 2015ء تک مقرر کیا گیا ہے اور 2020ء تک یہ شرح 20 فیصد تک کرنے کا ہدف ہے؛ لیکن سوال یہ ہے کہ اعلیٰ تعلیم کے فنڈ کیوں اور کس مقصد کے تحت گھٹائے گئے ہیں اور اس عمل میں ملک کی کونسی خدمت مقصود ہے؟

پاکستان میں تعلیم پر جی ڈی پی کا محض 1.7 فیصد خرچ کیا جاتا ہے، جبکہ ویت نام، ملائیشیا، تھائی لینڈ اور انڈونیشیا ہم سے دوگنا خرچ کرتے ہیں۔ دنیا کے صرف چھ ممالک ایسے ہیں جو پاکستان سے تعلیم پر اپنے جی ڈی پی کا کم خرچ کرتے ہیں۔ اس 1.7 فیصد میں، جو پاکستان اپنے جی ڈی پی کا تعلیم پر خرچ کرتا ہے، صرف 0.22 فیصد اعلیٰ تعلیم پر خرچ ہوتا ہے؛ جس میں کٹوتی کی گئی ہے۔ اُدھر ہندوستان نے اپنے اعلیٰ تعلیمی بجٹ میں 25 فیصد تک اضافہ کر دیا ہے۔ بھارت اپنے جی ڈی پی کا 3.5 فیصد تعلیم پر خرچ کرتا ہے، جو ہمارے تعلیمی اخراجات سے دوگنا ہے۔ اور اس کا 1.3 فیصد (11.5 ارب ڈالر) اعلیٰ تعلیم پر خرچ کرتا ہے۔

تعلیمی نظام میں اصلاح اور ایک تعمیری نسل کے فروغ کیلئے، ہمیں نظام تعلیم سے ''طبقاتی'' کا لیبل اُتارنا ہوگا۔ ہماری بقاء کیلئے ضروری ہے کہ ہم طبقاتی نظامِ تعلیم کے بجائے یکساں اور ہم آہنگ نظام تعلیم نافذ کریں، اور وہ بھی مزید وقت ضائع کئے بغیر۔ اس سلسلے میں مقامی اور مادری زبانوں کو ترجیح نہ دی گئی تو ہمارے بچوں کے کئی قیمتی سال محض نئی زبانیں سیکھنے اور پھر ان میں علم حاصل کرنے کی نذر ہوجائیں گے۔ دنیا کے بہترین سائنسدان جرمنی، جاپان، روس وغیرہ میں ہیں اور یہ تمام اقوام انگریزی میں تقریر تک نہیں کرسکتیں۔

بہترین سرمایہ کاری وہ ہے جو تعلیم پر کی جائے۔ اور یہ سب سے فائدہ مند سرمایہ کاری ہے۔ جن لوگوں نے قلم کے شعبے میں خلوص برتا ہے، وہ آج دنیا کے بادشاہ گر ہیں۔ اور یہ سچ ہے کہ ''العلم القوۃ۔''

☆......☆......☆

خصوصی اور توجہ طلب اداریہ

علم الحدیث اور ''سائنسی تحقیق'' کے تقاضے

اداراتی نوٹ: اس سے پہلے کہ اداریہ شروع کیا جائے، گزارش ہے کہ قارئین اسے حرف بہ حرف، پوری توجہ سے پڑھیں۔ درمیان سے چھوڑ چھوڑ کر، یا عدم توجہی کے عالم میں پڑھیں گے تو اس خصوصی اداریئے پر کی گئی محنت ضائع ہونے کا خدشہ ہے۔

....

یہ محض اتفاق ہی تھا کہ ہمارا پہلا تعارف علم الحدیث اور سائنسی تحقیقی ابلاغ، دونوں سے کم و بیش ایک ہی زمانے میں، اس وقت ہوا کہ جب ہم جامعہ کراچی، شعبہ طبیعیات میں سال دوم (آنرز) کے طالب علم تھے۔ اس بات کو آج بیس سال ہونے کو آرہے ہیں۔ تب ہم جامعہ کراچی کے کلیہ معارف الاسلامی (فیکلٹی آف اسلامک اسٹڈیز) میں اپنے نصاب کا ایک لازمی مضمون ''اسلامک اسٹڈیز'' پڑھنے جایا کرتے تھے، جہاں بہت ہی شفیق اور محترم، جناب مولانا ولی رازی ہمارے استاد تھے۔ استادِ محترم کی شخصیت مشہور بھی تھی اور ان کا انداز بھی بہت دل نشیں تھا... اتنا دل نشیں کہ مختلف مسالک اور مکاتب فکر سے تعلق رکھنے والے طالب علم بھی (اختلاف رکھنے کے باوجود) ان ہی سے پڑھنے آیا کرتے تھے۔ قصہ مختصر یہ کہ استادِ گرامی، مولانا ولی رازی سے اکتسابِ علم کے دوران ہمیں علم الحدیث کی (جسے ''حجیتِ حدیث'' بھی کہا جاتا ہے) چیدہ چیدہ جزئیات سے واقفیت حاصل ہوئی۔

مثلاً ہمارے علم میں یہ بات آئی کہ جب دنیا کی پہلی اسلامی ریاست کا دارالخلافہ، مدینہ منورہ سے کوفہ منتقل ہوا، تو بہت سے لوگوں نے احادیث گھڑنا (''وضع'' کرنا) شروع کردیں۔ ہوتے ہوتے ایک وقت ایسا بھی آگیا جب یہ کہا جانے لگا کہ کوفہ میں ''حدیث کی ٹکسالیں'' لگی ہوئی ہیں۔ ایک عام مسلمان کے سامنے کوئی بھی بات جب رسول اللہ ﷺ کے نام سے پیش کی جاتی ہے، تو وہ اسے فی الفور قبول کرلیتا ہے۔ یہ بات بالکل فطری ہے، کیونکہ رسول اللہ ﷺ کی ہستی، ہر مسلمان کیلئے دنیا کی محترم اور مقدس ترین ذات ہے۔ حدیث گھڑنے والوں (واضعین حدیث) نے عام مسلمان کے دل و دماغ میں موجود، اسی احساسِ تقدس کا فائدہ اٹھایا، اور رسول اللہ ﷺ کی ذاتِ پاک سے ایسی ایسی باتیں منسوب کرنا شروع کردیں جو رسول اللہ ﷺ نے نہ تو کبھی کہی تھیں، اور نہ ہی ایسی باتوں پر کبھی عمل کیا تھا۔ تاریخ کی بعض کتب میں لکھا ہے کہ کوفہ میں وضع حدیث کا فتنہ اتنی شدت پکڑ گیا تھا کہ ہر روز کے حساب سے درجنوں نئی نئی احادیث گھڑی جارہی تھیں۔ کسی واضع نے اپنی پوری زندگی میں پچاس ہزار احادیث گھڑیں تو کسی نے پینسٹھ ہزار؛ کسی نے اور زیادہ مستعدی دکھائی تو بیس پچیس سال میں ایک لاکھ سے بھی زائد احادیث گھڑلیں۔

تب کچھ ایسے لوگوں نے، جو اسلام سے سچی محبت رکھنے والے تھے، اس طبقے کو جواب دینے کیلئے مخالف احادیث گھڑنا شروع کردیں، تاکہ لوگوں کو دین کے نام پر گمراہی سے بچا کر صحیح راستے کی طرف واپس لایا جائے۔ لیکن — بقول استادِ گرامی — ان ''نادان دوستوں'' کی وجہ سے یہ فتنہ اور بھی شدید ہوگیا؛ اور یہ فیصلہ کرنا مشکل سے مشکل تر ہوتا چلا گیا کہ درست اور مستند احادیث کونسی ہیں اور ''موضوعات'' (وضع کی گئی، یعنی ''گھڑی گئی'' حدیثیں) کونسی۔ آزمائش کے اس مرحلے پر سنجیدہ اور تحقیقی مزاج رکھنے والے علمائے کرام کے ایک طبقے نے ''حجیت حدیث'' (علم الحدیث) کی بنیاد رکھی۔ یہ اپنی ذات میں بہت ہی جامع اور معقولیت پسندی پر مبنی علم ہے۔

برسبیل تذکرہ، یہ لکھنا بھی یقیناً برمحل رہے گا کہ تاریخ کا شمار ''علوم نقلیہ'' میں کیا جاتا ہے۔ علوم نقلیہ سے مراد وہ علوم ہیں جن میں حاصل شدہ معلومات، بعد میں آنے والوں کیلئے ''نقل'' کرکے جمع کردی جاتی ہیں، اور ان کے صحیح یا غلط ہونے پر کوئی بحث نہیں کی جاتی۔ (لسانیات، یعنی زبان کا علم بھی کلاسیکی طور پر علوم نقلیہ ہی میں شمار ہوتا ہے۔) علومِ عقلیہ ان کے برعکس ہیں۔ علومِ عقلیہ میں کوئی بھی بات من و عن بیان نہیں کی جاتی، بلکہ اسے عقل کی کسوٹی پر اچھی طرح سے پرکھنے اور تحقیق کے مروجہ معیارات پر جانچنے کے بعد ہی آگے بڑھایا جاتا ہے۔ علومِ عقلیہ کی بہترین مثال سائنس خود ہے۔ انسانی تاریخ میں سائنسی ترقی بھی اسی وجہ سے ہوئی کہ ہر دَور کے محققین نے اپنے زمانے سے پہلے یا اپنے زمانے میں کی گئی تحقیق سے حاصل شدہ نتائج کو عقلی و تجرباتی بنیادوں پر جانچا، پرکھا اور پھر اختلاف، اتفاق، یا اضافہ جات کرتے ہوئے دوسروں تک پہنچایا۔ علومِ نقلیہ اور علومِ عقلیہ کی یہ سادہ سی وضاحت ذہن میں رکھتے ہوئے جب ہم احادیثِ رسول ﷺ کی طرف متوجہ ہوتے ہیں تو معلوم ہوتا ہے کہ عملاً وہ بھی رسول اللہ ﷺ کے ارشادات، احکامات اور افعال وغیرہ سے متعلق تاریخی واقعات ہی ہیں جو ہم تک پہنچے ہیں۔ لیکن پھر بھی ہم انہیں ''محض تاریخی واقعات'' نہیں کہہ سکتے۔ وہ کیوں؟ اب اس کی وجہ بھی جان لیجئے۔

> اگرچہ احادیثِ رسول ﷺ بھی عملاً رسول اللہ ﷺ کے ارشادات، احکامات اور افعال وغیرہ سے متعلق تاریخی واقعات ہی ہیں جو ہم تک پہنچے ہیں؛ لیکن پھر بھی ہم انہیں ''محض تاریخی واقعات'' نہیں کہہ سکتے۔

جب اسلامی تاریخ کے عظیم علمائے کرام نے علم الحدیث کی بنیاد رکھی، تو انہوں نے اس بات کا خصوصی اہتمام کیا کہ رسول اللہ ﷺ کی ذاتِ اقدس سے وابستہ جو بات بھی آگے تک پہنچائی جائے، اسے کئی طرح کے عقلی پہلوؤں کی بنیاد پر جانچ کر ہی آگے بڑھایا جائے؛ اور یہ کہ اس معاملے میں ہر طرح کی جانب داری، شخصی رجحانات اور گروہی تعصبات وغیرہ سے آزاد رہا جائے۔ حدیث نبوی ﷺ کو پرکھنے کیلئے دو بڑے تحقیقی شعبے ترتیب دیئے گئے: اصولِ روایت؛ اور اصولِ درایت۔

اصولِ روایت کے تحت کوئی بھی حدیث، اسے بیان کرنے والے (یعنی ''روایت'' کرنے والے) افراد کو مدنظر رکھتے ہوئے جانچی جاتی ہے۔ حدیث بیان کرنے والے شخص (راوی) کیلئے لازم ہے کہ وہ مسلمان ہو۔ اس کے بعد یہ دیکھا

جاتا ہے کہ راوی خود کیسا ہے؟ یعنی وہ جھوٹ تو نہیں بولتا؟ کیا اس کا حافظہ درست ہے؟ اس کا مجموعی کردار کیسا ہے؟ اس کا اپنا حسب نسب کیا ہے؟ کہیں وہ کسی ایسے طبقے سے تعلق تو نہیں رکھتا جو کچھ مخصوص صحابہ سے بغض رکھتا ہو؟ کہیں وہ شخص کسی ایسے خاندان سے تو تعلق نہیں رکھتا جس کی رسول اللہ ﷺ اور صحابہ کرامؓ سے دشمنی رہی ہو؟ کہیں وہ کسی ایسے عقیدے کا ماننے والا تو نہیں جو اسلامی تعلیمات کے منافی یا متنازعہ ہو؟ اس نے اپنی عمر کے کس حصے میں متعلقہ حدیث روایت کی ہے؟ حدیث بیان کرتے وقت اس کی اپنی کیفیت کیا تھی؟ غرض یہ کہ راوی کے بارے میں اس طرح کے کئی سوالات کیے جاتے ہیں۔ مگر اصولِ روایت کا عمل تو یہاں سے شروع ہوتا ہے۔

چونکہ راویوں کی اکثریت کا تعلق رسول اللہ ﷺ اور صحابہ کرامؓ کے بہت بعد کے زمانے سے تھا، لہٰذا عقلی طور پر یہ ممکن ہی نہیں کہ انہوں نے رسول اللہ ﷺ یا صحابہ کرامؓ میں سے کسی سے براہِ راست حدیث سنی ہوگی۔ البتہ، اتنا ضرور تسلیم کیا جاسکتا ہے کہ رسول اللہ ﷺ نے صحابہ کرامؓ سے کوئی بات کہی؛ بعدازاں انہوں نے دوسرے صحابہؓ سے (جو اُس وقت موجود نہیں تھے) اور اپنی آخری عمر میں اُن لوگوں کے سامنے وہی بات کہی جو رسول اللہ ﷺ کے یہ بات بیان کرتے وقت پیدا نہیں ہوئے تھے۔ صحابہؓ سے یہ بات سن کر ان لوگوں نے وہی بات اپنے وقت کے (اپنے ہم عمر اور اپنے سے کم عمر، دونوں طرح کے) لوگوں تک پہنچائی... یوں یہ سلسلہ چلتا چلا گیا ہوگا اور آخر کار اس شخص تک پہنچا ہوگا جو یہ حدیث بیان کررہا ہے۔ اس عقلی جانچ کا مطلب یہ ہوا کہ بیان کی گئی حدیث کے صرف آخری راوی کا تجزیہ کرنا ہی کافی نہیں، بلکہ ان تمام راویوں کو پرکھنا بھی بہت ضروری ہے جو صحابہؓ کے بعد سے لے کر آخری راوی تک متعلقہ حدیث بیان کررہے ہیں۔ مطلب یہ کہ آخری راوی سے لے کر پہلے راوی تک (یعنی وہ راوی جس کا یہ کہنا ہے کہ اس نے فلاں صحابیؓ سے یہ حدیث براہِ راست سنی ہے) تمام راویوں کو عین ان ہی اصولوں کے مطابق جانچا جائے گا کہ جن پر آخری راوی کو پرکھا گیا ہے۔ چونکہ گزرے زمانے کے بہت سے راوی اس دنیا میں نہیں رہے تھے، لہٰذا ان کی شخصیت اور کردار کے بارے میں مختلف ذرائع سے معلومات جمع کی گئیں، انہیں ترتیب دیا گیا اور یہ تعین کیا گیا کہ وہ راوی کس عادت، کس مزاج، کس عقیدے اور کس کردار کے حامل رہے ہوں گے۔ اس مرحلے پر بھی دستیاب معلومات کو غیر جانبدارانہ اور درست رکھنے کی ہر ممکن کوشش کی گئی۔ لیکن، یہ بات اب بھی ختم نہیں ہوتی۔

ساتھ ہی ساتھ یہ تحقیق بھی کی گئی کہ اگر ایک راوی یہ دعویٰ کررہا ہے کہ اس نے فلاں (دوسرے) راوی سے کوئی حدیث سنی ہے، تو خود اس دعوے میں کتنی صداقت ہے۔ مثلاً اگر اس کا دعویٰ ہے کہ اس نے فلاں بزرگ راوی سے کوئی حدیث سنی ہے، تو یہ تصدیق ہونا بھی ضروری ہے کہ وہ بزرگ راوی نہ صرف اس شخص کی زندگی میں بقیدِ حیات تھے، بلکہ ان دونوں میں ملاقات ثابت ہونا بھی ضروری ہے۔ علاوہ ازیں، یہ بھی دیکھا جاتا ہے کہ بزرگ راوی کی وفات کے وقت خود اس شخص کی اپنی عمر کیا تھی جو اُن سے حدیث سننے کا دعویٰ کررہا ہے۔ اگر بزرگ راوی کی وفات کے وقت، حدیث سننے (سماع) کے دعویدار کی اپنی عمر بہت کم تھی، وہ چھوٹا بچہ تھا، ناسمجھ یا نابالغ تھا، تو ملاقات ثابت ہونے پر بھی اس کے دعوے کا اعتبار نہیں کیا جائے گا... اور اگر وہ بزرگ راوی کی وفات کے بعد پیدا ہوا تھا، تب تو یہ دعویٰ بالکل ہی رد کردیا جائے گا۔ راویوں کے معاملے میں یہ جرح ہر مرحلے پر، پوری احتیاط سے کی جاتی تھی۔ لہٰذا، اگر کسی حدیث کا سماع ثابت نہ ہو تو اسے ''موضوعات'' میں شامل کرلیا جاتا تھا۔ (موضوعات کی وضاحت پر ہم کچھ دیر بعد آئیں گے۔)

اصولِ روایت کے تحت راویوں کی شخصیت اور کردار کھنگالنے کا یہ علم انتہائی تکنیکی ہے، اور دینی اصطلاح میں ''اسماء الرجال'' کہلاتا ہے۔ لیکن اسی علم (اسماء الرجال) کی بدولت آج ہم لگ بھگ ایک لاکھ راویوں کی زندگیوں کے بارے میں خاصی تفصیل سے جانتے ہیں۔

اب آجایئے اصولِ درایت پر۔ اسے بلاشبہ نہایت ٹھوس اور سائنسی اصول کہا جاسکتا ہے۔ اصولِ روایت سے گزر کر درست قرار پانے والی کسی بھی حدیث کا تجزیہ، اصولِ درایت پر کیا جاتا۔ درایت کے تحت کسی بھی حدیث کے عقلی پہلو دیکھے جاتے۔ مثلاً اگر راوی یہ کہتا ہے کہ فلاں بات، رسول اللہ ﷺ نے صحابہ کرامؓ کے مجمعے سے خطاب کرتے ہوئے کہی لیکن اسے کوئی ایک شخص ہی بیان کررہا ہے، تو اس حدیث کی حیثیت مشکوک ہوجائے گی۔ (اگر کسی حدیث کو ہر زمانے میں ایک سے زیادہ راوی بیان کررہے ہوں تو اسے ''خبرِ مشہور'' کہتے ہیں؛ جبکہ اگر کسی حدیث کو ہر زمانے میں صرف ایک ہی راوی بیان کررہا ہو، تو اسے ''خبرِ واحد'' کہا جاتا ہے۔ یعنی اگر رسول اللہ ﷺ نے صحابہ کرامؓ کے مجمعے کے سامنے کوئی اہم بات کہی، تو اسے خبرِ مشہور ہونا چاہیے، نہ کہ خبرِ واحد۔) اسی طرح اگر کسی حدیث میں کوئی ایسی بات ہو جو شانِ رسالت ﷺ اور اللہ تعالیٰ کے واضح احکامات کے خلاف ہو تو اسے بھی مشکوک قرار دیا جائے گا۔ علاوہ ازیں، اگر کسی حدیث میں ایسے الفاظ یا جملے آجائیں جن کے رسول اللہ ﷺ کی پاک زبان سے ادا ہونے کا تصور بھی نہیں کیا جاسکتا، تو ایسی حدیث بھی مشکوک ہوجائے گی؛ اگر کسی حدیث کی عربی ناقص ہو، یا اس کا اندازِ بیان ایسا ہو جو رسول اللہ ﷺ کے لب و لہجے سے مطابقت نہ رکھتا ہو، تو اس حدیث پر بھی شک کیا جائے گا۔ اگر کسی حدیث میں صحابہ کرامؓ کی توہین کا پہلو نکلتا ہو تو وہ بھی شک کے دائرے میں آئے گی۔ اگر کسی حدیث میں معمولی سی غلطی پر بہت بڑے عذاب کی وعید دی گئی ہو؛ یا بہت چھوٹی سی نیکی پر غیر معمولی اجر کی نوید سنائی گئی ہو، تو دونوں صورتوں میں اس حدیث کو شک کی نگاہ سے دیکھا جائے گا۔ حدیث میں کوئی ایسی بات ہو جو فطرت کے خلاف ہو تو اس پر بھی شک کیا جائے گا۔ اگر کسی حدیث کا پیرایۂ بیان مضحکہ خیز ہو، تو وہ بھی مشکوک قرار پائے گی۔ (یاد رہے کہ بذلہ سنجی اور مضحکہ خیزی میں زمین آسمان کا فرق ہے۔) غرض یہ کہ اصولِ درایت میں بھی عقلی کسوٹیوں کی ایک لمبی قطار ہے جن میں

اصولِ روایت کے تحت راویوں کی شخصیت اور کردار کھنگالنے کا یہ علم انتہائی تکنیکی ہے، اور دینی اصطلاح میں ''اسماء الرجال'' کہلاتا ہے۔ لیکن اسی علم (اسماء الرجال) کی بدولت آج ہم لگ بھگ ایک لاکھ راویوں کی زندگیوں کے بارے میں خاصی تفصیل سے جانتے ہیں۔

سے صرف چند بطور نمونہ ہم نے آپ کے سامنے پیش کیں۔

اس طرح جب کوئی حدیث، روایت اور درایت، دونوں اصولوں پر جانچنے کے بعد درست نظر آتی، تو اسے معتبر یا مستند احادیث ﷺ کے زمرے میں شامل کرلیا جاتا۔ (مستند احادیث کی بھی درجہ بندی کی گئی؛ مگر فی الحال ہم اس کی تفصیل میں نہیں جائیں گے۔) احادیثِ مبارکہ ﷺ کے تذکروں میں آپ نے اکثر ''صحاحِ ستہ'' کا نام بھی سنا ہوگا۔ یہ احادیث ﷺ کے وہ چھ مجموعے ہیں جنہیں مستند ترین تصور کیا جاتا ہے؛ اور ان میں صحیح بخاری، صحیح مسلم، سنن ابی داؤد، سنن ابن ماجہ، سنن نسائی اور جامع ترمذی شامل ہیں۔ اس موقعے پر یہ یاد دلانا ضروری ہے کہ صحاحِ ستہ میں سے ہر کتاب اپنی اپنی جگہ ایک بلند پایہ تحقیقی کاوش ہے؛ جس کا دارومدار اسی ''حجیت حدیث'' پر ہے، جس کا سرسری سا تذکرہ ہم نے اوپر کی سطور میں کیا ہے۔

یہ تو ہوئیں وہ احادیث جنہیں محدثین اور جید علمائے کرام نے مستند قرار دیا اور مختلف کتب کی صورت میں جمع کردیا۔ مگر آپ سوال کرسکتے ہیں کہ وہ احادیث کیا ہوئیں جو حجیت حدیث کی کسوٹیوں پر پوری نہیں اُتر سکیں؟ کیا علمائے کرام نے انہیں بالکل ہی رَدّ کردیا؟ کیا انہیں نظرانداز کرکے تلف کردیا گیا؟ نہیں جناب! ایسا کچھ نہیں ہوا۔

سنجیدہ اور غیر جانبدارانہ تحقیقی مزاج کا مطلب ہرگز یہ نہیں کہ کسی بھی سچائی کو پرکھنے کا پیمانہ مقرر کرنے کے بعد اسی پیمانے کو حرفِ آخر سمجھ لیا جائے؛ بلکہ سنجیدہ تحقیقی مزاج ہم سے یہ تقاضا بھی کرتا ہے کہ ہم اپنے مقرر کردہ پیمانے کو حتمی، آخری اور خامیوں سے پاک تصور نہ کریں۔ عین یہی بات اُن علمائے حدیث کے ذہنوں میں بھی موجود تھی۔ انہیں شعوری طور پر اس بات کا احساس تھا کہ اگرچہ انہوں نے احادیثِ رسول ﷺ کو پرکھنے کیلئے پوری احتیاط اور غیر جانبداری کے ساتھ تحقیقی پیمانے ترتیب دیئے ہیں؛ لیکن ساتھ ہی ساتھ انہوں نے خود کو عقلِ کُل بھی نہیں سمجھا۔ یعنی ان عظیم بزرگوں نے اس سچائی کا اعتراف بھی پوری دیانتداری سے کیا کہ ان کے مقرر کردہ تحقیقی پیمانے بھی بہرحال انسانی کاوش ہی ہیں؛ لہٰذا ان میں بھی کوئی ایسی خامی موجود ہوسکتی ہے جو — ساری احتیاط کے باوجود — اُن اہلِ علم کی نظروں سے چوک گئی ہو۔ اسی خیال کے پیشِ نظر، انہوں نے وہ احادیث بھی مکمل تفصیلات کے ساتھ یکجا کردیں جو حجیت حدیث کے طے شدہ معیارات پر پوری نہیں اُترتی تھیں۔ احادیث کے ان مجموعوں کا عمومی نام ''موضوعات'' ہے؛ یعنی وہ احادیث جو محدثین کے نزدیک ''وضع کی گئی'' ہیں۔

موضوعات یکجا کرنے کے دو بڑے مقاصد نمایاں طور پر محسوس کئے جاسکتے ہیں: اوّل یہ کہ لوگوں کو اُن باتوں سے خبردار رکھا جائے جو حدیث کے نام پر ان کے سامنے پیش کی جارہی ہیں؛ اور دوم یہ کہ اگر بعد میں آنے والے محققین حدیث یہ چاہیں کہ وہ حدیث نبوی ﷺ پر تحقیق آگے بڑھائیں، تو ان کے سامنے مستند قرار دی جانے والی احادیثِ مبارکہ ﷺ کے ساتھ ساتھ غیر مستند احادیث بھی برائے تحقیق موجود ہوں۔ چونکہ علم الحدیث ایک نہایت عقلی علم ہے، لہٰذا علمائے حدیث نے یہ امکان بھی مدنظر رکھا کہ آنے والے زمانے میں احادیثِ مبارکہ ﷺ کی جانچ پڑتال کے بہتر پیمانے اور زیادہ مؤثر علمی معیارات سامنے آسکتے ہیں...اور کوئی بعید نہیں کہ جو حدیث آج کے پیمانے پر موضوع قرار دی جارہی ہے، وہ کل کے بہتر معیارات کی روشنی میں مستند قرار پاجائے۔

یہاں تک پڑھ لینے کے بعد آپ سوچ رہے ہوں گے کہ سائنسی رسالے میں علم الحدیث پر بحث کہاں سے آگئی؟ اگر ایسا ہے تو اوپر دی گئی معلومات ایک بار پھر پوری توجہ سے پڑھ لیجئے۔ آپ کو اندازہ ہوگا کہ احادیثِ مبارکہ ﷺ کی جانچ پڑتال کا کام کتنا سائنسی، کتنا منظم اور کس قدر عقلی نوعیت کا ہے۔ مانا کہ یہ سائنسی تحقیق نہیں؛ مگر اس میں سائنسی اندازِ فکر اتنے پختہ انداز سے موجود ہے کہ اس پر ایک دنیا آج تک حیران ہے۔ یاد رہے کہ شریعت کے تعین میں قرآنِ پاک اور احادیثِ مبارکہ کو دو اہم ترین ستونوں کا درجہ حاصل ہے۔ لہٰذا، جو لوگ احادیثِ رسول ﷺ کو ''محض تاریخ'' کہہ کر، شریعت کے تعین میں ان کی اہمیت سے انکار کرتے ہیں، انہیں یا تو علم الحدیث سے ناواقف کہا جاسکتا ہے یا پھر فکری طور پر بددیانت۔ قارئین کو یہ جان کر شاید حیرت ہو کہ انسانی تاریخ میں تاریخی حقائق کو پرکھنے کا سب سے پہلا عقلی اور سائنسی پیمانہ علم الحدیث ہی ہے؛ اور اس بات کا اعتراف غیر مسلم تک کرتے ہیں۔

علم الحدیث کے بارے میں یہ چیدہ چیدہ معلومات حاصل ہوجانے کے چند دن بعد ہی ہم گلشن اقبال میں واقع ''سائنس سینٹر'' سے بطور جزوقتی ملازم وابستہ ہوگئے؛ اور استادِ گرامی جناب عظمت علی خان کی شاگردی میں آگئے۔ سچ کہیں تو یہ عظمت صاحب کی تربیت ہی کا فیضان ہے جو آج ہم خود کو کسی سائنسی جریدے کا مدیر بننے کے قابل محسوس کرتے ہیں۔ یہ استادِ گرامی عظمت علی خان ہی تھے جنہوں نے سائنسی تحقیقی ابلاغ اور عوامی سائنسی ابلاغ کے بارے میں ہماری خطرناک غلط فہمیاں دور کیں۔ اس سے پہلے ہم ''سائنس میگزین'' سے بطور مدیر وابستہ رہ چکے تھے اور ہمارے ذہن میں

سنجیدہ اور غیر جانبدارانہ تحقیقی مزاج کا مطلب ہرگز یہ نہیں کہ کسی بھی سچائی کو پرکھنے کا پیمانہ مقرر کرنے کے بعد اسے حرفِ آخر سمجھ لیا جائے؛ بلکہ سنجیدہ تحقیقی مزاج ہم سے یہ تقاضا بھی کرتا ہے کہ ہم اپنے مقرر کردہ پیمانے کو حتمی، آخری اور خامیوں سے پاک تصور نہ کریں۔ عین یہی بات اُن علمائے حدیث کے ذہنوں میں بھی موجود تھی۔

اسی خیال کے پیشِ نظر، انہوں نے وہ احادیث بھی مکمل تفصیلات کے ساتھ یکجا کردیں جو حجیت حدیث کے طے شدہ معیارات پر پوری نہیں اُترتی تھیں۔ احادیث کے ان مجموعوں کا عمومی نام ''موضوعات'' ہے؛ یعنی وہ احادیث جو محدثین کے نزدیک ''وضع کی گئی'' ہیں۔

سائنسی تحقیقی ابلاغ کی زبان میں دوسروں کی تحقیق پر تنقیدی تبصرہ کرنے والے کسی ماہر کو ''ریفری'' (Refree) کہتے ہیں؛ جبکہ تبصرہ کرنے کا یہ عمل ''ریفرینگ'' (Refreeing) کہا جاتا ہے۔

کہیں نہ کہیں یہ خیال بھی موجود تھا کہ ہم سائنسی صحافت کے ''ماہر'' ہیں، لہٰذا ہمیں مزید کچھ سیکھنے کی ضرورت نہیں۔ ہم یہ سمجھتے تھے کہ سائنسی جرائد بھی اسی طرح شائع ہوتے ہوں گے جیسے سیاسی اور تفریحی رسائل چھپتے ہیں۔ تب استادِ محترم، جناب عظمت علی خان نے ہمیں بتایا کہ سائنسی تحقیقی ابلاغ اور سائنس کے عوامی ابلاغ میں کیا فرق ہے۔

جب کوئی سائنس داں یا ماہر اپنے شعبے میں تحقیق کرتا ہے اور کوئی نئی بات معلوم کرتا ہے، تو وہ اپنی تحقیق اور اس تحقیق سے حاصل شدہ نتائج ایک خاص انداز میں مرتب کرتا ہے۔ یہی وہ چیز ہے جسے ''تحقیقی مقالہ'' (ریسرچ پیپر) کہا جاتا ہے۔ مگر یہ مقالہ صرف ان لوگوں کے مطالعے کیلئے ہوتا ہے جو اُسی تحقیقی شعبے یا اُس مخصوص میدانِ تحقیق سے وابستہ ہوتے ہیں۔ اسی لئے اگر کسی تحقیق کے دوران کوئی مروجہ طریقہ یا تکنیک استعمال کی جاتی ہے، تو صرف اس کا نام دے دیا جاتا ہے جبکہ اس طریقے/تکنیک کے بارے میں مزید نہیں بتایا جاتا۔ پھر یہ مقالہ (عموماً دو یا چار نقول سمیت) کسی ایسے جریدے کو ارسال کیا جاتا ہے جس میں متعلقہ شعبے کے تحقیقی مقالہ جات شائع ہوتے ہوں۔ اس طرح کے جرائد کو ''پرائمری ریسرچ جرنلز'' کہا جاتا ہے۔ پرائمری ریسرچ جرنل میں اشاعت کیلئے بھیجے گئے مقالے کے ساتھ متعلقہ تحقیق کار (یا محققین) کا یہ حلفیہ اقرار نامہ بھی منسلک ہونا لازمی ہے کہ اس نے یہ مقالہ کسی اور جریدے میں اشاعت کیلئے نہیں بھیجا ہے۔

اشاعت کیلئے بھیجا گیا یہ مقالہ جب اس جریدے کے مدیر یا متعلقہ ذمہ دار ادارتی عملے کے پاس پہنچتا ہے تو سب سے پہلے اس کی چیدہ چیدہ تفصیلات ریکارڈ میں لی جاتی ہیں۔ مثلاً یہ کہ مقالے کا عنوان کیا ہے؛ اسے لکھنے والے فرد یا افراد کے نام اور پتے کیا ہیں، وہ کس ادارے (یا کن اداروں) سے وابستہ ہیں، اور ان کا عہدہ (یا عہدے) کیا کیا ہیں؛ ارسال کردہ مقالہ کس تاریخ کو وصول کیا گیا؛ اور یہ کہ مقالے میں بیان کی گئی تحقیق کس خصوصی شعبے سے تعلق رکھتی ہے وغیرہ۔ یہ ساری کارروائی مکمل کرنے کے بعد، مقالہ بھیجنے والے مرکزی فرد کو بطور رسید ایک خط بھیج دیا جاتا ہے جس کا مقصد صرف یہ بتانا ہوتا ہے کہ متعلقہ جریدے کو وہ مقالہ موصول ہو چکا ہے۔ بتاتے چلیں کہ یہ تحقیقی مقالہ شائع ہونے کی کارروائی کا صرف نقطۂ آغاز ہے۔ تحقیقی جریدے کی جانب سے وصولی کا خط مل جانے کا مطلب ہرگز یہ نہیں کہ ارسال کیا گیا تحقیقی مقالہ اس قابل بھی ہے کہ شائع کر دیا جائے۔

اب اس تحقیقی مقالے کی قدر پیمائی (Evaluation) کا کام شروع ہوتا ہے۔ قدر پیمائی کی غرض سے اس مقالے کو ایک حوالہ جاتی نمبر (ریفرنس نمبر) دیا جاتا ہے؛ اور اس میں تحقیق کار (یا تحقیق کاروں) سے متعلق تمام معلومات حذف کر دی جاتی ہیں۔ پھر تحقیقی جریدے (پرائمری ریسرچ جرنل) کے متعلقہ مدیران ایسے تجربہ کار ماہرین کی تلاش کرتے ہیں جو نہ صرف اسی شعبے سے تعلق رکھتے ہوں، بلکہ علمی طور پر اس قابل بھی ہوں کہ اس مقالے پر اپنی ماہرانہ تنقیدی رائے بھی دے سکیں۔ اس مقصد کیلئے ہر تحقیقی جریدے کے پاس ہزاروں کہنہ مشق ماہرین کی فہرستیں موجود ہوتی ہیں۔ جریدے کے مدیران اپنی سمجھ بوجھ اور صوابدیدی اختیارات استعمال کرتے ہوئے، ایسے دو ماہرین کا انتخاب کرتے ہیں جنہیں وہ اس تحقیقی مقالے پر غیر جانبدارانہ و منصفانہ تنقیدی تبصرہ کرنے کے قابل سمجھتے ہوں۔ پھر ایک اطلاعی خط (یا ای میل) کے ذریعے انہیں بتایا جاتا ہے کہ جریدے کے پاس اشاعت کیلئے ایک ایسا تحقیقی مقالہ آیا ہوا ہے جس پر ان کی تنقیدی رائے معتبر تصور کی جائے گی؛ اور ان سے دریافت کیا جاتا ہے کہ ان کے پاس وہ مقالہ پڑھنے اور اس پر رائے دینے کا وقت ہے یا نہیں۔ اگر وہ رضامندی ظاہر کرتے ہیں تو اس تحقیقی مقالے کا مواد (جس میں تحقیق کاروں سے متعلق ساری معلومات حذف کی جا چکی ہوتی ہیں) انہیں ارسال کر دیا جاتا ہے۔ اگر وہ معذرت کرتے ہیں تو پھر تنقیدی تبصرے کیلئے اسی شعبے سے، کم و بیش اسی رتبے کا، کوئی اور ماہر تلاش کیا جاتا ہے۔ سائنسی تحقیقی ابلاغ کی زبان میں دوسروں کی تحقیق پر تنقیدی تبصرہ کرنے والے کسی ماہر کو ''ریفری'' (Refree) کہتے ہیں؛ جبکہ تبصرہ کرنے کا یہ عمل ''ریفرینگ'' (Refreeing) کہا جاتا ہے۔

کسی شعبے میں اصولاً صرف وہی افراد ''ریفری'' بن سکتے ہیں جو ایک خاص درجے تک ماہر اور تجربہ کار ہوں؛ اور یہ کہ جو تحقیقی مقالہ بھی انہیں ''ریفرینگ'' کیلئے بھیجا جائے گا، وہ ان کے متعلقہ شعبے ہی کا ہونا چاہئے۔ یہ نہیں ہوسکتا کہ مقالہ تو کسی ایک شعبے کا ہو لیکن اسے ریفرینگ کیلئے کسی اور شعبے کے ماہر کے پاس بھیج دیا جائے۔

کسی شعبے میں اصولاً صرف وہی افراد ''ریفری'' بن سکتے ہیں جو ایک خاص درجے تک ماہر اور تجربہ کار ہوں؛ اور یہ کہ جو تحقیقی مقالہ بھی انہیں ''ریفرینگ'' کیلئے بھیجا جائے گا، وہ ان کے متعلقہ شعبے ہی کا ہونا چاہئے۔ مثلاً اگر کوانٹم میکانیات پر کوئی تحقیقی مقالہ اشاعت کیلئے آیا ہے، تو اس کا ریفری بھی کوانٹم میکانیات ہی کا کوئی تجربہ کار ماہر ہونا چاہئے۔ یہ نہیں ہوسکتا کہ تحقیقی مقالے کا شعبہ تو کوانٹم میکانیات ہو لیکن اسے تنقیدی تبصرے (ریفرینگ) کیلئے میکانیکی انجینئرنگ کے کسی ماہر کے پاس بھیج دیا جائے۔ اس کا مطلب ہرگز یہ نہیں کہ میکانیکی انجینئرنگ کا ماہر اپنے تجربے اور مہارت میں کوانٹم میکانیات کے ماہر سے کم تر ہے؛ بلکہ اس کا مقصد یہ ہے کہ تحقیقی مقالہ جس شعبے کا ہے، معتبر رائے کیلئے قدر پیمائی کرنے والے شخص کا تعلق بھی اسی شعبے سے ہونا چاہئے۔ اب چونکہ ریفری کو مقالہ نگار (یا مقالہ نگاروں) کے بارے میں کچھ معلوم نہیں ہوتا، اس لئے امید کی جاتی ہے کہ وہ مقالے کے بارے میں غیر جانبدارانہ تنقیدی رائے ہی دے گا۔

ریفری، اس مقالے کی تمام خوبیوں خامیوں کے بارے میں اپنی تنقیدی رائے لکھ کر متعلقہ جریدے کو بھیج دیتا ہے۔ اپنی تنقیدی رائے کے ساتھ ساتھ کوئی ریفری یہ بھی تجویز کرسکتا ہے کہ مقالہ نگار نے فلاں فلاں چیز کے بارے میں قابلِ اطمینان معلومات اور اعداد و شمار مہیا نہیں کئے ہیں لہٰذا وہ معلومات/ اعداد و شمار موصول ہوجانے تک مقالے کی اشاعت

روک کر رکھی جائے۔ یا پھر کوئی ریفری، مقالے کو یکسر ناقابلِ اشاعت بھی قرار دے سکتا ہے؛ مگر اس کیلئے بھی اسے معقول جواز فراہم کرنا ہوگا۔ دونوں ریفریوں کی جانب سے ماہرانہ تنقیدی تبصرے موصول ہوجانے کے بعد، تحقیقی جریدے کا ادارتی عملہ ان تبصروں کا جائزہ بھی لیتا ہے۔ اگرچہ اس بات کا خصوصی اہتمام کیا گیا ہوتا ہے کہ ریفری اور مقالہ نگار، دونوں کو ایک دوسرے کے بارے میں علم نہ ہو، لیکن ان دونوں میں شناسائی کا امکان نظرانداز بھی نہیں کیا جاسکتا۔ ایسی ممکنہ صورت میں ریفری ایک غیر معیاری کام کی تعریف میں (محض اپنے کسی واقف کار کا بھلا کرنے کیلئے) آسمان و زمین ایک کرسکتا ہے۔ علاوہ ازیں، یہ پہلو بھی مدنظر رکھا جاتا ہے کہ کہیں خود ریفری ہی تو اپنے مفاد کی خاطر ایک معیاری تحقیقی مقالے کو رد نہیں کررہا۔ یہ موقع تحقیقی جریدے (پرائمری ریسرچ جرنل) کے مدیران کیلئے آزمائش کا ہوتا ہے: کیونکہ اب یہ ان کا صوابدیدی اختیار ہے کہ وہ ریفری (یا ریفریوں) کی رائے سامنے رکھتے ہوئے وہ مقالہ مسترد کردیں، اس رائے کے خلاف جاتے ہوئے مقالہ شائع کرنے کا فیصلہ کریں، یا پھر مزید غیر جانبدارانہ رائے کیلئے کسی اور ریفری سے رجوع کریں۔ اگرچہ اس پورے عمل کی بھی بہت سی باریک جزئیات ہیں، لیکن "ہم منصب نظرثانی" (peer review) سے گزر کر قبول ہونے کے بعد ہی کوئی تحقیقی مقالہ، کسی تحقیقی جریدے میں شائع ہوتا ہے۔ البتہ، اس پورے عمل کے دوران مقالہ نگار (یا مقالہ نگاروں) کو پابند رہنا پڑتا ہے کہ اس مقالے کے بارے میں ذرائع ابلاغ سے کوئی بات نہ کی جائے۔ یا یوں کہئے کہ مقالے میں بیان کردہ تحقیق کو عوام الناس کے سامنے پیش نہ کیا جائے۔

جب کوئی تحقیقی مقالہ، پرائمری ریسرچ جرنل میں اشاعت کیلئے منظور ہوجاتا ہے، تو پھر جریدے کا مجاز ادارتی عملہ ایک خط کے ذریعے مقالہ نگار (مقالہ نگاروں) کو اس منظوری کی اطلاع دیتا ہے؛ اور یہ بھی بتاتا ہے کہ وہ مقالہ، جریدے کی کس اشاعت میں شامل ہوگا۔ اگر جریدے کی جانب سے مقالہ نگار (نگاروں) پر یہ پابندی بھی عائد کی گئی ہو کہ ایک خاص دن اور وقت تک اس مقالے سے متعلق عوامی ذرائع ابلاغ (اخبار، ٹی وی، ریڈیو، ویب سائٹ وغیرہ) میں کوئی خبر یا مضمون شائع نہ ہو، تو اس دوران مقالہ نگار (نگاران)، محدود پیمانے پر صحافیوں سے اپنی اس تحقیق کے بارے میں بات کرسکتے ہیں اور خبر/ مضمون بنانے میں ان کی مدد/ رہنمائی بھی کرسکتے ہیں؛ لیکن اس خبر/ مضمون کی اشاعت (عوامی ذرائع ابلاغ پر) پہلے سے طے شدہ دن اور وقت کے بعد ہی کی جاسکے گی۔ یہ سب باتیں سائنسی صحافتی اخلاقیات کے دائرے میں آتی ہیں، اور ان کی خلاف ورزی پر ترقی یافتہ ممالک میں جرمانے اور سزائیں بھی موجود ہیں۔ البتہ، اگر تحقیقی جریدے کی جانب سے کسی خاص دن اور وقت کی پابندی نہیں، تو پھر مقالہ شائع ہونے کی منظوری کا خط ملنے کے بعد مقالہ نگار (نگاران) اس بارے میں ذرائع ابلاغ سے رابطہ کرسکتے ہیں۔

یہاں یہ بتانا بھی یقیناً برمحل رہے گا کہ عوامی سائنسی ابلاغ کیلئے (چاہے وہ کسی اخبار کے ذریعے ہو، رسالے کے ذریعے، ویب سائٹ سے ہو یا پھر کسی ٹی وی/ ریڈیو چینل سے) ضروری ہے کہ صرف وہی سائنسی معلومات شائع/ نشر کی جائیں جو تصدیق و تحقیق کے بعد درست ہوں۔ یعنی ان سائنسی معلومات کا ماخذ کوئی پرائمری ریسرچ جرنل ہونا چاہئے، یا پھر کوئی ایسا عمومی سائنسی جریدہ ہونا چاہئے جس میں پرائمری ریسرچ جرنلز سے ماخوذ خبریں/ مضامین شائع ہوتے ہوں۔ علاوہ ازیں، کچھ معلومات ایسی بھی ہوتی ہیں جو براہِ راست کسی تحقیقی جریدے میں تو شائع نہیں ہوتیں لیکن کسی ملکی، علاقائی یا بین الاقوامی ادارے کی جاری کردہ رپورٹ/ پریس ریلیز کی شکل میں ہوتی ہیں؛ انہیں بھی مستند تصور کیا جاسکتا ہے۔ ایجادات و اختراعات کی مصدقہ خبروں کیلئے پیٹنٹ آفس میں دائر کی گئی (یا پیٹنٹ آفس سے منظور شدہ) درخواستوں سے بھی استفادہ کیا جاسکتا ہے؛ جبکہ جدید ٹیکنالوجی پر نظر رکھنے والے علمی و تحقیقی اداروں (بشمول تکنیکی و نیم تکنیکی جرائد) کی جاری کردہ خبریں اور رپورٹیں بھی قابلِ بھروسہ قرار دی جاسکتی ہیں۔ (یہ ادارے عموماً اپنی ویب سائٹس سے ان خبروں/ مضامین کی تشہیر کا کام لیتے ہیں۔)

علم الحدیث اور سائنسی تحقیقی ابلاغ کے بارے میں یہ ساری معلومات، دو نہایت وسیع میدانوں کا محض طائرانہ جائزہ ہیں۔ لیکن کیا یہ تعارف حاصل ہوجانے کے بعد آپ کو ان دونوں میں کوئی مماثلت محسوس ہوئی؟ اگر نہیں تو یہ ساری تحریر ایک بار پھر غور اور سنجیدگی سے پڑھئے۔ آپ پر انکشاف ہوگا کہ یہ مسلمان ہی تھے جنہوں نے "تحقیق شدہ ابلاغ" کیلئے دنیا کا سب سے پہلا — اور اب تک کا معقول ترین — نظام وضع کیا؛ جسے ہم "علم الحدیث" کے نام سے جانتے ہیں۔ اگرچہ سائنسی تحقیقی ابلاغ کے مروجہ نظام (peer-reviewed system) کا براہِ راست تعلق سائنس سے ہے، لیکن اس میں بھی عین وہی کوشش کی جاتی ہے جو علم الحدیث کا خاصہ ہے: جو بات بھی آگے پہنچائی جائے، وہ ہر ممکن طور پر درست اور مستند ہونی چاہئے۔ ہوسکتا ہے کہ جن لوگوں نے پیئر ریویو سسٹم بنایا، وہ علم الحدیث سے یکسر ناواقف رہے ہوں؛ لیکن عقلی بنیادوں پر انہوں نے کم و بیش ویسا ہی نظام وضع کیا جس میں علم الحدیث کی ساری روح موجود ہے۔

> اگرچہ پیئر ریویو سسٹم کا براہِ راست تعلق سائنس سے ہے، لیکن اس میں بھی عین وہی کوشش کی جاتی ہے جو علم الحدیث کا خاصہ ہے: جو بات بھی آگے پہنچائی جائے، وہ ہر ممکن طور پر درست اور مستند ہونی چاہئے... جن لوگوں نے پیئر ریویو سسٹم بنایا... انہوں نے کم و بیش ویسا ہی نظام وضع کیا جس میں علم الحدیث کی ساری روح موجود ہے۔

اب سوال یہ اٹھتا ہے کہ آخر ہمیں یہ سب لکھنے کی ضرورت ہی کیوں آن پڑی؟ ان سب باتوں کا کسی سائنسی جریدے کے ادارئیے سے کیا تعلق ہوسکتا ہے؟ تو جناب! بات دراصل یہ ہے کہ آج کل اسلام اور سائنس، دونوں کے نام پر غیر مصدقہ معلومات نہ صرف بے دریغ پھیلائی جارہی ہیں، بلکہ جدید ترین ٹیکنالوجی کی بدولت کم سے کم وقت میں زیادہ سے زیادہ افراد تک پہنچ بھی رہی ہیں۔ یعنی، اگر یہ کہا جائے کہ غفلت میں مبتلا ہوکر ہم اپنی دنیا اور عاقبت، دونوں ہی خراب کئے

> کیا آج کا انسان اپنی سوچ میں، اپنے اندازِ فکر میں واقعی ترقی یافتہ ہو چکا ہے؟... ٹیکنالوجی کی ترقی سے معلومات کی ترسیل اور ابلاغ کی رفتار میں غیر معمولی اضافہ ضرور ہوا ہے لیکن... لاعلمی اور غفلت میں کوئی افاقہ نہیں ہوسکا ہے... ذرائع اطلاعات نے ترقی کر لی ہے، مگر ان اطلاعات کی صداقت پرکھنے کے تقاضے آج بھی وہی ہیں جو ہزاروں سال پہلے تھے۔

جارہے ہیں، تو کچھ غلط نہیں ہوگا۔ افسوس کہ آج کسی بھی بات کے مستند ہونے کا ''عوامی پیمانہ'' محض یہ رہ گیا ہے کہ وہ اطلاع ایس ایم ایس کے ذریعے وصول ہوئی ہو؛ کسی ٹی وی چینل کے ذریعے سے آئی ہو؛ کسی اخبار میں شائع ہوچکی ہو؛ یا پھر کسی ویب سائٹ پر موجود ہو۔

بعض احباب ہم سے کئی بار اس بات پر ناراض ہوچکے ہیں کہ انہوں نے کوئی بات ''مشہور ٹی وی چینل'' سے پروگرام کرنے والے کسی ''شہرۂ آفاق میزبان'' کی زبانی سن کر یقین کرلیا۔ ہمارے اختلاف کرنے پر بھی بضد رہے اور اس بات کی صداقت کے ثبوت میں کہنے لگے کہ انہوں نے ''یہ بات ایک بہت بڑے ٹی وی چینل کے مشہور پروگرام کے میزبان کی زبانی سنی ہے؛ بھلا وہ کیسے غلط کہہ سکتا ہے؟''

اسی طرح تقریباً دس سال پہلے کسی شاعر صاحب نے ایک سائنسی موضوع پر کتاب نہ صرف لکھ ماری بلکہ اپنا اثر ورسوخ استعمال کرتے ہوئے ایک سرکاری ادارے سے شائع بھی کروالی۔ پھر اپنے تعلقات استعمال کرتے ہوئے اس کتاب پر (ایک بڑے اخبار کے تحت) مذاکرہ بھی کروالیا جس میں ملک کے نامور ''دانشوروں'' نے اظہار خیال کیا۔ اتنی تعریف و توصیف پر پھولے نہ سماتے ہوئے ان صاحب نے وہ کتاب (تبصرے کیلئے) ہمیں بھی بھجوادی۔ وہ کتاب ہم نے متعلقہ موضوع کے ایک کہنہ مشق اور معتبر ماہر کو تنقیدی تبصرے کیلئے ارسال کردی اور خود بھی پڑھ لی۔ خصوصی تبصرے کی اشاعت پر نہ صرف وہ شاعر بلکہ ان کے تمام حواریان بھی بلبلا اٹھے: جس کتاب کی بڑے بڑے دانشوروں نے تعریف کی، اس کتاب کے خلاف گلوبل سائنس والوں نے کیسے سخت تبصرہ شائع کردیا؟ حضرتِ مصنف نے ہمیں فون کیا اور خوب کھری کھری سنائیں۔ جواباً ہمارا موقف تھا کہ جناب، اوّل تو اس کتاب پر تبصرہ کرنے والے صاحب خود اسی شعبے کے معتبر ماہر ہیں؛ اور دوم یہ کہ اس کتاب کا جتنا مطالعہ خود ہم نے بھی کیا ہے، اسے علمی غلطیوں اور مصنف کی غلط فہمیوں سے بھرپور ہی پایا ہے۔ جب وہ تکنیکی بنیادوں پر ہمیں مطمئن نہیں کرپائے تو کہنے لگے: ''ہم نے تو اس کتاب کی تیاری میں انٹرنیٹ سے مدد لی تھی۔ تو کیا انٹرنیٹ پر بھی غلط معلومات ہوں گی؟'' اور فون بند کردیا۔

اور تو اور، ابھی ہم یہ اداریہ تحریر کر ہی رہے تھے کہ شہر میں ایک ایس ایم ایس نے خوف وہراس پھیلا دیا، جس میں ایک بڑے نیوز چینل کی خبر کا حوالہ دیتے ہوئے بتایا گیا تھا کہ کراچی کو سپلائی ہونے والے پانی میں ایک خطرناک وائرس شامل ہے، جو جسم میں پہنچتے ہی انسان کو ہلاک کردیتا ہے۔ لہٰذا، لوگوں کو چاہئے کہ وہ پانی اُبال کر پیئیں۔ ہمیں یہ تو معلوم نہیں کہ جس چینل کے حوالے سے یہ ایس ایم ایس بھیجا گیا تھا، اس نے واقعی یہ خبر نشر کی تھی یا نہیں؛ البتہ، بہت کوششوں کے باوجود یہ تصدیق نہیں ہوسکی کہ کراچی کو مہیا ہونے والے پانی میں کوئی ''خطرناک اور ہلاکت خیز'' وائرس موجود بھی ہے یا نہیں۔ پانی ابال کر پینا یقیناً اچھی بات ہے، لیکن گمراہی پھیلا کر لوگوں کو پانی ابالنے پر مجبور کرنا بھی کوئی قابلِ تعریف عمل نہیں۔

یہ بات اکثر و بیشتر کہی جاتی ہے کہ آج سائنس اور ٹیکنالوجی نے بہت ترقی کرلی ہے۔ لیکن کیا آج کا انسان اپنی سوچ میں، اپنے اندازِ فکر میں واقعی ترقی یافتہ ہوچکا ہے؟ اس بارے میں کم از کم ہماری عاجزانہ رائے تو یہی ہے کہ ٹیکنالوجی کی ترقی سے معلومات کی ترسیل اور ابلاغ کی رفتار میں غیر معمولی اضافہ ضرور ہوا ہے لیکن ''جو رہی سو بے خبری رہی'' کے مصداق، لاعلمی اور غفلت میں کوئی افاقہ نہیں ہوسکا ہے۔ یاد رکھئے کہ اطلاعی فنیات (انفارمیشن ٹیکنالوجی) کی حیثیت محض ایک ذریعے، ایک وسیلے کی ہے۔ لہٰذا، ہم یہ تو کہہ سکتے ہیں کہ ذرائع اطلاعات نے ترقی کرلی ہے، مگر ان اطلاعات کی صداقت پرکھنے کے تقاضے آج بھی وہی ہیں جو ہزاروں سال پہلے تھے۔

علم الحدیث ہو یا سائنسی تحقیقی ابلاغ، دونوں میں استناد کے پیمانے ہمیں ان ہی اصولوں کی یاد دلاتے ہیں... اور کوئی ضروری نہیں کہ ان کا اطلاق صرف مذہب یا سائنس پر کیا جائے۔ یہ پیمانے اتنے جامع اور اتنے عمومی ہیں کہ انہیں ہر طرح کی اطلاعات ومعلومات کی صداقت جانچنے کیلئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ لیکن، اس سے پہلے، فکری طور پر خود ہمارا اتنا ترقی یافتہ ہونا ضروری ہے کہ ہم اطلاع کے ذریعے اور اطلاع کی صداقت میں فرق کرسکیں؛ اور اپنے تک پہنچنے والی کوئی بھی بات قبول کرنے یا آگے بڑھانے سے پہلے اس کے درست ہونے کی تصدیق (صحیح اصولوں سے استفادہ کرتے ہوئے) کرلیں۔ اور یہی اس طویل اداریئے کا مقصد بھی ہے۔

آپ ہماری باتوں سے اختلاف کرنے کا پورا حق رکھتے ہیں۔ ہمیں یہاں تک قبول ہے کہ آپ اس اداریئے کے ایک لفظ پر بھی یقین نہ کیجئے اور جو کچھ ہم نے لکھا اسے جھوٹ قرار دیجئے۔ لیکن گزارش اتنی ہے کہ ہم سے اتفاق کیجئے یا اختلاف، ہر صورت میں پہلے خود تحقیق کرکے اطمینان کرلیجئے کہ جو باتیں ہم نے لکھی ہیں وہ واقعی درست بھی ہیں یا ہم نے محض آپ کو قائل کرنے کیلئے لکھ ڈالی ہیں۔ اگر یہ اداریہ پڑھنے کے بعد ہمارے کسی ایک قاری میں بھی علمی تحقیق کا سچا جذبہ بیدار ہوگیا، تو سمجھیں گے کہ ہماری باتوں میں اثر ہے... اور اگر ایسا نہ ہوا، تو پھر ہمیں خود اپنی ہی نیت پر شبہ ہونے لگے گا۔

طولانی تحریر پر معذرت اور سنجیدہ تحقیقی مزاج اختیار کرنے کی مؤدبانہ گزارش کے ساتھ

آپ کا۔ علیم احمد

شمارے کی قیمت میں اضافہ، اور قارئین کا تعاون

محترم قارئین! اب وہ وقت آچکا ہے کہ دن بدن بڑھتی ہوئی مہنگائی اور نتیجتاً روز بروز اضافی اخراجات پر ماتم کرنے کا دل بھی نہیں کرتا۔ پاکستان کے سارے عام انسان ایک ہی کشتی کے سوار ہیں؛ سب کے حالات ایک ہی جیسے ہیں۔ اسی کشتی میں ہم بھی — ماہنامہ گلوبل سائنس سمیت — سوار ہیں؛ اور ہمارے حالات بھی اپنے قارئین سے کچھ زیادہ مختلف نہیں۔ اسی لئے ہم اس اطلاع نامے کے ذریعے آپ تک، اپنے قارئین تک، صرف اتنا پیغام پہنچانا چاہتے ہیں کہ گلوبل سائنس کے مالی حالات ایک بار پھر ہمارے قابو سے باہر ہو رہے ہیں۔ ایسے میں شمارے کی قیمت بڑھانے کے سوا ہمارے پاس کوئی اور راستہ باقی نہیں بچا۔ البتہ، گلوبل سائنس کے بارے میں کچھ اہم حقائق کا آپ سب کے علم میں لانا بہت ضروری ہے۔ اگر آپ واقف ہیں تو انہیں اپنے ذہن میں تازہ کر لیجئے؛ اور اگر نہیں جانتے تو انہیں پڑھ کر ہمارے حالات سے واقف ہو جائیے:

☆ ماہنامہ گلوبل سائنس، پاکستان میں سائنس اور سائنسی شعور فروغ دینے کا جذبہ رکھنے والے چند افراد کی ذاتی دلچسپی اور کوششوں کا نتیجہ ہے، جسے کسی بھی سرکاری، غیر سرکاری یا نیم سرکاری ادارے/تنظیم کی مالی سرپرستی حاصل نہیں۔ علاوہ ازیں، اس جریدے کے پس پشت کوئی بڑا اور خطیر مالی وسائل رکھنے والا اشاعتی یا کاروباری ادارہ بھی موجود نہیں۔

☆ گلوبل سائنس کے اخراجات کا 98 فیصد حصہ، شماروں کی فروخت سے حاصل ہونے والی رقم سے پورا کیا جاتا ہے۔ بیشتر مشتہرین (اشتہار دینے والے ادارے) اسے محض اس لئے اشتہار نہیں دیتے کیونکہ اوّل یہ اُردو میں ہے؛ دوم یہ سائنس جیسے ''خشک'' موضوع پر ہے؛ تیسرے یہ کہ اس کے اکثر قارئین متوسط اور نچلے متوسط طبقے سے ہیں؛ چوتھے یہ کہ اس میں سائنس کے نام پر مذہب سے نفرت کا پرچار نہیں کیا جاتا؛ پانچویں یہ کہ اس میں ایسا کچھ شائع نہیں ہوتا جو مشتہرین کو ''خوش'' کر سکے۔

یہ اور ان جیسے بہت سے دیگر عوامل کی وجہ سے ہمیں گلوبل سائنس کی اشاعت جاری رکھنے میں مشکلات کا سامنا رہتا ہے؛ اور یہی وجہ ہے کہ اب ہم ایک بار پھر شمارے کی قیمت بڑھانے پر مجبور ہو رہے ہیں۔ اگر آپ مذکورہ بالا حقائق کو درست سمجھتے ہیں، اور اس بات سے اتفاق بھی رکھتے ہیں کہ گلوبل سائنس کی اشاعت جاری رہنی چاہئے، تو پہلے کی طرح اب بھی اپنا تعاون جاری رکھئے گا اور گلوبل سائنس ''خرید کر'' پڑھئے گا۔ اور اگر آپ کو ہمارے بیان کردہ حقائق اور نیت پر شبہ ہے، تو آپ یہ شمارہ نہ پڑھنے میں حق بجانب ہیں؛ ہمیں آپ سے کوئی شکایت نہیں ہوگی۔ پہلے کی طرح آج بھی ہمیں یقین ہے کہ بدترین حالات میں گلوبل سائنس کا شائع ہوتے رہنا محض اللہ تعالیٰ کی مہربانی اور ہمارے قارئین کی محبت کا نتیجہ ہے؛ اس میں ہماری کوششوں کا کوئی دخل نہیں۔ اگر یہ پرچہ بند ہو بھی گیا تو اس کیلئے ہم خود کو قصوروار ٹھہرائیں گے، اور یہی سمجھیں گے کہ ہماری اپنی ہی کوششوں اور خلوصِ نیت میں کوئی کمی رہ گئی تھی۔ اس پرچے کو بچانے اور ترقی دینے کیلئے ہم اپنی بھرپور کوششوں میں مصروف ہیں، کامیابی اور ناکامی کا معاملہ ہم نے اللہ تعالیٰ پر چھوڑ دیا ہے۔ فی الحال ہم یہ حساب لگانے میں مصروف ہیں کہ گلوبل سائنس کو بچانے کیلئے اس کی قیمت میں کم از کم کتنا اضافہ کیا جا سکتا ہے۔ حتمی فیصلہ ہوتے ہی آپ کو آگاہ کر دیا جائے گا۔ آپ کی دعاؤں اور نیک خواہشوں کے طلبگار۔ عملہ و مدیران، ماہنامہ گلوبل سائنس۔

اعلانِ معاوضہ برائے آزاد قلمی معاونین

الحمدللہ! گلوبل سائنس میں شائع ہونے والی تحریروں پر قلمکاروں کو معاوضے دینے کا آغاز ہو چکا ہے۔ اِن شاء اللہ، اب آپ کو عوامی سائنسی ابلاغ کے اس کارِ خیر میں بلا معاوضہ شرکت کرکے، کچھ حاصل نہ ہونے کا طعنہ نہیں سہنا پڑے گا۔ اس پیمانہ ادائیگی (پے اسکیل) کا مختصر احوال یہ ہے:

نوعیت تحریر/ تعداد الفاظ	شرحِ معاوضہ	مثلاً
مختصر تحریر/ 100 تا 200 الفاظ	50 روپے فی تحریر	خبریں (گلوبل سائنس بلیٹن)؛ کمپیوٹر ٹپس، اور ''جونیئر'' کیلئے تحریریں وغیرہ
اوسط تحریر/ 200 تا 500 الفاظ	100 روپے فی تحریر	طویل خبر؛ خبری مضمون (نیوز فیچر)؛ کمپیوٹر ٹیوٹوریل؛ سائنسی تجربہ وغیرہ
طویل تحریر/ 1,000 تا 2,000 الفاظ	500 روپے فی تحریر	2 سے 3 صفحات پر مشتمل تحریر/ مضمون
خصوصی تحریر/ 3,000 یا زیادہ الفاظ	1,000 روپے فی تحریر	تین سے زائد صفحات پر مشتمل تحریر یا خصوصی رپورٹ جو ایک سے زائد متعلقہ مضامین پر مشتمل ہو

نوٹ: مذکورہ بالا کے علاوہ، ایسی تحریریں یا رپورٹیں جو ادارہ گلوبل سائنس کسی قلمکار سے فرمائشی طور پر — یا بطورِ خاص — لکھوائے گا، اُن کا معاوضہ بھی خصوصی ہوگا۔

نئے لکھنے والوں سے گزارش ہے کہ وہ اُردو میں پہلے سے شائع شدہ تحریریں نقل کرکے ارسال نہ کریں کیونکہ ایسی صورت میں ارسال کنندہ کو بلیک لسٹ بھی کیا جا سکتا ہے۔

اس بارے میں مزید جاننے کیلئے globalscience@yahoo.com پر مدیر گلوبل سائنس (علیم احمد) سے رابطہ کیجئے۔ (ادارہ)

''قبرستانی پودے'' سے ملیریا کی کم خرچ دوا تیار

ملیریا کے مرض میں اضافے کی وجوہ میں سے ایک اس کا مہنگا علاج بھی ہے۔ غریب ممالک میں (جہاں یہ عام ہے) ایک محتاط اندازے کے مطابق، ملیریا سے ہلاک ہونے والے افراد کی تعداد عالمی ادارہ صحت کے اعداد و شمار سے دگنی سے بھی زیادہ ہے۔ ان حالات میں ایک خوش آئند پیش رفت یہ سامنے آئی ہے کہ ماہرین نے نباتی کشید کاری کا نیا طریقہ کار وضع کیا ہے، جس کی مدد سے ضد ملیریائی دوا ''آرٹی میسین'' کی قیمت میں ایک تہائی کمی لائی جاسکے گی۔

آرٹی میسین، مروا (Artemisia annua) نامی پودے سے حاصل شدہ مواد سے تیار کی جاتی ہے۔ اگر آپ کو یہ پودا اجنبی محسوس ہوتو بتاتے چلیں کہ ہمارے یہاں قبرستانوں کے آس پاس دکانوں پر ''مروا'' بہت فروخت ہوتا ہے کیونکہ لوگ غالباً اسے اپنے مرحومین کے ایصالِ ثواب کیلئے قبروں پر رکھتے ہیں۔ یقین نہ آئے تو شب برأت، یا کسی بھی ''بڑی رات'' میں قبرستان پہنچ جایئے۔ وہاں آپ کو ''مروا'' بیچنے والوں کی آوازیں بھی سنائی دے جائیں گی اور ''مروا'' نظر بھی آجائے گا۔

خیر، ہم یہ بتا رہے تھے کہ عالمی ادارہ صحت کی جانب سے ملیریا کے تجویز کردہ طریقہ ہائے علاج میں آرٹی میسین سرفہرست ہے۔ اس لئے اس کی کھپت میں ہوشربا اضافہ ہوا ہے۔ آرٹی میسین کشید سے مرتکز آرٹی میسین ایسڈ تیار ہوتا ہے۔ مگر آرٹی میسین ایسڈ کو کیمیائی طور پر آرٹی میسین سالمات میں تبدیل کرنا، کیمیادانوں کیلئے کسی کار دارد سے کم نہیں تھا۔ لیکن اب ماہرین نے آرٹی میسین ایسڈ (تیزاب) سے آرٹی میسین (دوا) بنانے کا تیز اور آسان طریقہ تلاش کرلیا ہے۔

اس مقصد کیلئے انہوں نے ''بہاؤ کی کیمیا'' (Flow Chemistry) سے استفادہ کیا ہے، جس میں کیمیائی مادوں کو ایک نلکی (ٹیوب) یا پائپ میں سے گزارا جاتا ہے۔ یہاں سے گزرتے دوران تیزاب کو دوا میں تبدیل کرنے والے کیمیائی تعاملات کو خاصا وقت مل جاتا ہے۔ یہ طریقہ نسبتاً محفوظ ہے اور اس سے دوا کی کارکردگی میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ یہ عمل روایتی ''کھیپی کیمیا'' (Batch Chemistry) سے ذرا مختلف ہے، جس میں کیمیائی مادوں کو ایک بڑے برتن میں حل کرنے کے بعد ماہرین کو آرٹی میسین سالمے تیار کرنے کیلئے ایک اضافی ''نازک مرحلے'' سے گزرنا پڑتا ہے۔

''ہم نے ادویہ سازی کے شعبے میں بہاؤ کی کیمیا کے اطلاق میں دس سال صرف کئے۔ اب تک یہ طریقہ تیل صاف کرنے کیلئے بھی استعمال کیا جارہا ہے۔ یہ آرٹی میسین تیار کرنے کا بالکل انوکھا طریقہ ہے،'' پیٹر سی برگر نے کہا، جو جرمنی میں واقع میکس پلانک انسٹیٹیوٹ آف کولائیڈز اینڈ انٹرفیسز کے ڈائریکٹر اور مذکورہ تحقیق پر شائع شدہ مقالے کے شریک مصنف بھی ہیں۔ سی برگر کے مطابق ریفریجریٹر کی جسامت کا ایک کیمیائی ری ایکٹر ایک دن میں 200 گرام آرٹی میسین تیار کرسکتا ہے جبکہ ایک غیر مصدقہ اطلاع میں اس کی پیداواری صلاحیت 800 گرام آرٹی میسین یومیہ بتائی گئی ہے۔ ''اگر ہم اس کا دائرہ کار وسیع کرنے میں کامیاب ہوجاتے ہیں تو چھ ماہ تک مسلسل کام کرنے والے 400 ری ایکٹروں سے دنیا بھر کی طلب کے برابر پیداوار کا ہدف عبور کرلیں گے۔ ہمارے ری ایکٹر، اس دوا کی قیمت میں ایک تہائی کمی لاسکیں گے۔'' سی برگر نے امید ظاہر کی۔ برطانیہ کی برسٹل یونیورسٹی کے کیمیاداں، کیون بکرل برن کہتے ہیں: ''یہ نئی تحقیق پرکشش (ہے اور) ایک بہت بڑی پیش رفت ہے۔'' اس ٹیکنالوجی کی تجارتی سطح پر پذیرائی سے آرٹی میسین کی قیمت میں واضح کمی آئے گی جس سے غریب ممالک کو بہت فائدہ ہوگا، جہاں ملیریا کا مرض عام ہے۔

رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی

ماخذ: www.scidev.net

دردمند اوزار: دانتوں کیلئے...

کچھ لوگ دانتوں کے ڈاکٹر کے پاس جانے سے بے انتہا خوف زدہ ہوجاتے ہیں۔ دانت گھسنے والے آلات کی گھر گھراہٹ، خوفناک آواز اور مسوڑھوں میں چبھنے والی سوئیوں کا ناقابل برداشت درد... یہ سب کچھ انہیں درد میں مبتلا ہونے سے پہلے ہی درد کے خوف کا شکار کردیتا ہے۔ لیکن اگر آپ کے معالج دندان (ڈینٹسٹ) کے پاس یہ نئی ایجاد ہوگی، تو آپ کو اس کے پاس جاتے وقت خوفزدہ ہونے کی کوئی ضرورت نہیں... کیونکہ اسے بطور خاص ''بے تکلیف'' بنایا گیا ہے۔

میسوری یونیورسٹی (ایم یو) کے انجینئروں نے ایک مقامی کمپنی ''نینوانکار پوریٹڈ'' کے تعاون سے ''پلازما برش'' نامی یہ آلہ تیار کیا ہے جس سے ذرا سا بھی درد نہیں ہوگا۔ دانتوں کے درمیان خلاء بھرنے سے پہلے اس پلازما برش سے یہ جگہ صاف کرنے کیلئے نہ تو کسی مشین سے گھسنے کی ضرورت پڑے گی اور نہ ہی درد ہوگا۔ پلازما برش، دانت کی سطح کو اس طرح صاف کرتا ہے کہ فلنگ (Filling)، یعنی دانتوں کے درمیان خلاء کو مخصوص کیمیائی مادّے سے بھرنے پر دانت زیادہ مضبوطی سے جڑ جاتے ہیں۔

ماہرین کا دعویٰ ہے کہ اگر دانتوں میں خلاء کو پلازما برش سے صاف کیا جائے تو فلنگ ساٹھ فیصد زیادہ مضبوط ہوگی۔ یہ عمل تیز رفتار اور درد سے پاک ہوتا ہے۔ فلنگ کیلئے خلا کو صاف کرنے میں محض آدھے منٹ کا وقت صرف ہوتا ہے۔ صرف امریکہ ہی میں ہر سال 20 کروڑ ''ریسٹوریشنز'' (فلنگ میں استعمال ہونے والا یا دانتوں کو ڈھکنے والا مادّہ) پر پچاس ارب ڈالر خرچ کئے جاتے ہیں۔ عام طور پر ایک دانت دو یا تین ریسٹوریشنز برداشت کرسکتا ہے؛ پھر اسے اکھاڑنا پڑتا ہے۔ چنانچہ پلازما برش سے مضبوط بھرائی ہونے کے بعد بار بار دانتوں کے ڈاکٹر کے پاس نہیں جانا پڑے گا؛ اور خطیر سرمائے کی بچت ہوگی۔ پلازما برش اس سال کی آخری سہ ماہی میں بازار میں دستیاب ہوگا۔

رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی ماخذ: www.physorg.com

...اور ''بے تکلیف''

خردبینی سوئیاں: انجکشن کیلئے

لیکن بات صرف دانت کے علاج کی نہیں، بلکہ بہت سے لوگوں کو انجکشن لگوانے سے بھی بہت خوف آتا ہے... جس کی وجہ انجکشن کی ''سوئی'' ہے۔ ہم نے ایسے لوگ بھی دیکھے ہیں جو صرف انجکشن لگوانے کے تصور ہی سے بے ہوش ہوجاتے ہیں۔ اگر آپ کا شمار بھی ''خوفزدگانِ سوئی'' میں ہوتا ہے، تو یہ خبر آپ ہی کیلئے ہے:

سرنج کو ایک سو پچاس برس بیت گئے۔ اب اس کا نیا روپ حاضر ہے جو ایک پٹی کی طرح ہے۔ اسے ''خرد سوئیوں والے پیوند'' (مائیکرو نیڈل پیچ) کا نام دیا گیا ہے۔ اس پٹی پر نہایت باریک سوئیاں نصب کی گئی ہیں۔ جب انہیں جلد میں چبھویا جاتا ہے تو یہ جلد کی اوپری سطح تک جاتی ہیں۔ لہٰذا، انہیں جلد میں چبھونے پر درد نہیں ہوتا کیونکہ یہ اعصابی آخذوں (ریسپٹرز) کو نہیں چھوتیں۔ خردبینی سوئیوں کے ساتھ منسلک پیوند، ویکسین یا کسی دوسری دوا کو جسم میں داخل کردیتا ہے اور سوئیاں وقت کے ساتھ تحلیل ہوجاتی ہیں۔ اس دوران کوئی درد نہیں ہوتا اور سوئیاں بھی باقی نہیں رہتیں جو بیماری کا سبب بن سکیں۔ جانوروں پر کئے گئے تجربات میں یہ پٹیاں (پیوند) روایتی سرنجوں سے زیادہ مؤثر ثابت ہوئیں۔ یہ چپکنے والی پٹیاں جلد کے کسی بھی حصے پر آسانی سے لگائی جاسکتی ہیں اور اس کیلئے ڈاکٹر کے پاس جانے کی بھی ضرورت نہیں۔ اس نئی ٹیکنالوجی کا امریکہ کی ایموری یونیورسٹی اور جیورجیا انسٹیٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (جیورجیا ٹیک) میں عملی مظاہرہ کیا جاچکا ہے۔ اسی سلسلے میں سنگاپور کے ''انسٹیٹیوٹ آف مٹیریلز ریسرچ اینڈ انجینئرنگ'' کے سائنسدانوں نے کام کو مزید آگے تک پہنچایا ہے؛ جبکہ حال ہی میں میساچوسٹس میں واقع ٹفٹ یونیورسٹی کے محققین نے ریشم سے خردبینی سوئیاں تیار کی ہیں۔ اس طرح زیادہ مقدار میں دوا کو جسم میں داخل کیا جاسکے گا۔ ریشمی خردبینی سوئیاں تعدیہ (انفیکشن) کا سبب نہیں ہوتیں اور استعمال میں بھی آسان ہیں۔

رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی
ماخذ: سائنس ڈیلی

ورزش کا بدل... بس ایک گولی!

اگر آپ کا وزن "کچھ" زیادہ ہے اور ورزش سے بھی آپ کی "جان" جاتی ہے تو پریشان کیوں ہوتے ہیں؟ لیجئے! ایک گولی حاضر ہے۔ (ڈریئے نہیں! ہم "بلٹ" کی نہیں "ٹیبلٹ" کی بات کررہے ہیں۔) اس میں ورزش سے حاصل ہونے والے تمام فوائد موجود ہیں۔ مثلاً حرارے (کیلوریز) کم کرنا، انسولین بنانے کے عمل میں بہتری لانا اور جسمانی طاقت میں اضافہ کرنا وغیرہ۔ یقین نہیں آیا؟ تو یہ خبر پڑھ لیجئے:

ماہرین نے "آئرسین" نامی ایک قدرتی ہارمون دریافت کیا ہے جو عضلاتی بافتوں (پٹھوں) پر ورزش کی طرح عمل کرتا ہے اور فالتو چربی کو مفید چربی میں بدلتا ہے۔ سائنسدان پرامید ہیں کہ یہ ہارمون موٹاپے، ذیابیطس اور اعصابی عضلاتی امراض کے علاج میں مفید ثابت ہوگا۔ ایک طبی جریدے میں شائع ہونے والی حالیہ رپورٹ کے مطابق، بوسٹن میں واقع ڈانا فاربر کینسر انسٹیٹیوٹ سے وابستہ بروس اسپیگل مین کی سربراہی میں سائنسدانوں نے مشاہدہ کیا ہے کہ یہ ہارمون چوہوں اور انسان، دونوں میں پایا جاتا ہے۔ یہ ہارمون فالتو حرارے (زیادہ کیلوریز) ذخیرہ کرنے والے خلیات کو (جو سفید چربی کی شکل میں جمع ہوجاتے ہیں)، بھوری چربی بنانے والے خلیوں میں تبدیل ہونے پر مجبور کردیتے ہیں۔ بھوری چربی حرارت پیدا کرنے کا سبب بنتی ہے۔ مطالعے کے دوران سائنسدانوں نے جب چوہوں کو آئرسین کی خوراک (dose) دی تو کچھ دنوں بعد ان کا وزن چند گرام کم ہوگیا۔ رپورٹ کے مطابق، دورانِ تحقیق سائنسدانوں نے مشاہدہ کیا کہ (آئرسین دینے کے بعد) خلیات کو طاقت فراہم کرنے کیلئے مخصوص جین متحرک ہوگئے اور آئرسین نے زیادہ چربی والی غذا کے اثرات میں بھی کمی کردی جس سے چوہا موٹاپے اور ذیابیطس سے محفوظ رہا۔

ہارورڈ اسکول آف میڈیسن میں دروں افرازیات داں (endocrinologist) اور ڈین، جیفری فلیئر کہتے ہیں کہ وہ اس نئے ہارمون کی دریافت پر بہت خوش ہیں: "اس تحقیق سے ورزش، جسمانی وزن اور ذیابیطس کے درمیان تعلق کو سمجھنے میں نئی راہیں کھلیں گی۔"

رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، دہاڑی
ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو

درد سے نجات دلانے والا خودکار آلہ

کچھ لوگوں کو جوڑوں یا پٹھوں میں مستقل درد کی شکایت رہتی ہے۔ بعض اوقات یہ درد ناقابلِ برداشت ہوجاتا ہے اور مریض کی حالت قابلِ رحم ہوجاتی ہے۔ ایسے لوگوں کے لئے ایک خوش خبری یہ ہے کہ ماہرین نے اب ایک ایسا آلہ تیار کرلیا ہے جو قابلِ پیوند طبی آلے (مثلاً پیس میکر) کی طرح کام کرتا ہے؛ یعنی اسے جسم میں پیوند کردیا جاتا ہے اور یہ خودکار انداز سے کام کرتا رہتا ہے۔ یہ آلہ دماغ تک درد کے سگنل پہنچنے سے روک کر ریڑھ کی ہڈی کو برقی سگنل بھیج دیتا ہے۔

میڈٹرانک (Medtronic) نامی کمپنی کا متعارف کروایا گیا یہ نیا آلہ ایک قابلِ پیوند محرک (implantable stimulator) ہے۔ اس کے ساتھ ایک اسراع پیما نصب ہوتا ہے جو پٹھوں کے درمیان حرکت کا سراغ لگاتا ہے اور درد کا احساس پیدا کرنے والی "ہیجانی سطح" (level of stimulation) میں خودکار انداز سے ردّوبدل کرتا رہتا ہے۔ اس طرح جب مریض اٹھتا، بیٹھتا اور لیٹتا ہے تو ہیجانی سطحیں خود بخود درست ہوجاتی ہیں اور درد نہیں ہوتا۔ رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، دہاڑی ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو

سرطان زدہ "ممی"

جدید دور کے رہن سہن اور بڑھتی ہوئی آلودگی وغیرہ پر لعن طعن کرتے ہوئے اکثر انہیں کئی موذی امراض کی وجہ بتایا جاتا ہے... اور کہا جاتا ہے کہ سرطان (کینسر) کا مرض آج ہی کے دور کی پیداوار ہے۔ لیکن بعض ماہرین آثارِ قدیمہ اب اس نتیجے پر پہنچ رہے ہیں کہ دوسری کئی بیماریوں کی طرح سرطان بھی اتنا ہی پرانا مرض ہے جتنا کہ انسان خود ہے۔ اس کی تازہ مثال آج سے 2,200 سال سے بھی زیادہ قدیم ایک ممی میں مثانے کے سرطان (پروسٹیٹ کینسر) کی دریافت ہے۔

واقعہ کچھ یوں ہے کہ گزشتہ دنوں مصری ماہرین نے دو ہزار سال سے بھی زیادہ قدیم ایک ممی کی موت کی وجہ مثانے کا سرطان بتائی ہے، جس سے ثابت ہوا ہے کہ سرطان کی وجوہ اِنسانی جینیاتی نظام میں کسی خرابی کی وجہ سے ہوتی ہیں نہ کہ ماحولیاتی آلودگی کے باعث۔ یہ بات قاہرہ کی امریکن یونیورسٹی کی پروفیسر سلیمہ اکرم نے بتائی۔

سلیمہ اکرم، ماہرین کی ایک ٹیم کے ساتھ پرتگال میں گزشتہ دو سال سے ایک 2,200 سال قدیم ممی پر تحقیق کررہی تھیں۔ یہ ممی ایک ایسے شخص کی تھی جو اپنی عمر کی چوتھی دہائی میں ہی انتقال کرگیا تھا۔ پروفیسر سلیمہ نے بتایا کہ دنیا کی معلوم تاریخ میں مثانے کے سرطان سے موت کا یہ دوسرا قدیم ترین واقعہ ہے۔ پروفیسر سلیمہ نے کہا "اس زمانے میں لوگوں کا رہن سہن آج سے قطعی مختلف تھا۔ نہ تو اس وقت آج کی طرح ماحولیاتی آلودگی ہوتی تھی اور نہ ہی کوئی جینیاتی طور پر تبدیل شدہ غذا۔ اس دریافت نے ہمیں یہ یقین کرنے پر مجبور کردیا ہے کہ کینسر کے عوامل میں ضروری نہیں کہ صرف صنعتی ترقی کی وجہ سے ہی یہ بیماری ہوسکتی ہے۔" سرطان سے موت کا پہلا واقعہ 2,700 سال پہلے کے ایک روسی بادشاہ کے ڈھانچے کا مطالعہ کرنے پر ماہرین کے علم میں آیا تھا۔

رپورٹ: دانش علی انجم۔ ڈیرہ اسماعیل خان
ماخذ: ہفنگٹن نیوز آن لائن

امراض کی تشخیص کرنیوالی "فیبرک پٹی"

سائنسدانوں نے دعویٰ کیا ہے کہ جالی دار ریشم سے تیار کردہ "فیبرک پٹی" سے ہیپا ٹائٹس، ایچ آئی وی اور تپ دق سمیت کئی متعدی امراض کی تشخیص ممکن ہو سکے گی۔ فیبرک پٹی پلاسٹک کی نسبت سستا متبادل ثابت ہو گی۔ ریشمی ریشے، ضد جسمیوں (اینٹی باڈیز) یا دوسرے کیمیائی مادوں کے ساتھ تعامل کر کے مخصوص امراض کے لحاظ سے اپنا رنگ تبدیل کر لیتے ہیں۔ سائنسدانوں نے امید ظاہر کی ہے کہ وہ جلد ایک ایسی پٹی تیار کرنے میں کامیاب ہو جائیں گے جس کی مدد سے ڈاکٹر صرف پانچ منٹ میں کئی متعدی امراض کی تشخیص کر سکیں گے۔

"کیمیائی مواد کے ساتھ مطابقت پذیری کی وجہ سے ریشم کو (فیبرک پٹی کی تیاری میں) استعمال کیلئے مثالی حیثیت حاصل ہے،" دھنن جایا دیندوکوری نے، جو "اچیرہ لیب" (بنگلور) سے وابستہ ہیں، سائنس اینڈ ڈیولپمنٹ نیٹ ورک کی ویب سائٹ پر شائع شدہ ایک رپورٹ میں بتایا۔ "بناوٹ اور ریشوں میں مناسب ترمیم کر کے اس ننھی سی پٹی پر کثیر کیمیائی مادے رکھے جا سکتے ہیں۔ اس ٹیکنالوجی سے بھارت میں ریشم پارچہ بانی کی وسیع صنعت کو خاطر خواہ فائدہ حاصل ہو گا۔ فی الحال سستا اور وافر کپڑا دستیاب ہونے سے اس پروجیکٹ کو بڑے پیمانے تک وسعت دی جا سکے گی۔

دیندوکوری پر امید ہیں کہ اس پروجیکٹ کا آغاز 2013ء میں ہو جائے گا۔ ان کا دعویٰ ہے کہ اس مصنوعہ کیلئے ریشم کی طلب میں اضافے سے پارچہ بانی کی صنعت کو بھی فائدہ ہو گا۔ اس پروجیکٹ کیلئے حکومتِ کینیڈا عطیہ فراہم کر رہی ہے۔ دیندوکوری نے بتایا کہ اس سلسلے میں دس لاکھ ڈالر موصول ہو چکے ہیں۔ اس عطیے کو طبی تجربات اور مصنوعہ کو بازار میں لانے کیلئے خرچ کیا جائے گا۔ البتہ، دیندیکوری کے مطابق، سب سے بڑی درپیش رکاوٹ "تجربہ گاہ سے حاصل ہونے والے نتائج کا عملی طور پر میدان میں ثابت کرنا اور ہمہ وقت خام مال تک رسائی" ثابت ہو گی اور "ہمارے لئے یہ ایک چیلنج سے کم نہیں ہو گا۔"

اگرچہ "فاؤنڈیشن آف انوویٹیو نیو ڈائگنوسٹکس" کے سربراہ مارک پرکنز نے اس پیش رفت کا خیر مقدم کیا ہے، لیکن ان کا کہنا یہ بھی ہے کہ تیز رفتار تشخیصی مصنوعات کی تیاری کوئی سادہ نوعیت کا معاملہ نہیں۔ "بہت سے تکنیکی چیلنج موجود ہیں جن پر نجی شعبے کی سرمایہ کاری کے باوجود قابو نہیں پایا جا سکتا،" انہوں نے کہا، "مزید یہ کہ ٹیکنالوجی کی بدولت مسائل کے حلوں کو سماجی اقدار یا صحت کے نظام میں کی جانے والی اصلاحات کے اقدامات سے منسلک کرنا چاہئے تاکہ مریضوں کو تشخیصی معائنے کے نتائج کے ساتھ ساتھ علاج معالجہ، بیماری کی روک تھام، ریفرل اور ویکسی نیشن کی کوششوں سمیت براہ راست فائدہ حاصل ہو سکے،" انہوں نے اضافہ کرتے ہوئے کہا۔

رپورٹ: محمد کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی
ماخذ: سائنس اینڈ ڈیولپمنٹ نیٹ ورک

اپنی "مرمت" آپ... خودکار برقی نظام

برقی نظام میں تار ٹوٹنے کی وجہ سے برقی سرکٹ خراب ہو جانا ایک عام مسئلہ ہے۔ اس کے حل کیلئے ایسے برقی آلات تیار کئے جا رہے ہیں جو خرابی کی صورت میں خودکار طور پر دوبارہ ٹھیک ہو سکیں گے۔ اس برقی نظام میں جب (شارٹ سرکٹ یا برداشت سے زیادہ وولٹیج کی وجہ سے) تاریں ٹوٹتی ہیں تو ننھے کیپسولوں کے گرد کوٹنگ پھٹنے سے ایک سیال مادہ خارج ہوتا ہے جو ہوا کی مدد سے اس ٹوٹے ہوئے حصے کو دوبارہ جوڑ دیتا ہے۔ اس ٹیکنالوجی کو کنکریٹ اور پولیمرز میں استعمال کیا جا رہا ہے۔

اب یونیورسٹی آف الینوئے کے محققین نے اس کا دائرہ کار برقی آلات تک بڑھا دیا ہے۔ خردبینی (مائیکرو) کیپسولوں پر ایک موصل (کنڈکٹنگ) مواد چڑھایا جاتا ہے۔ جب کوئی تار ٹوٹتی ہے تو مائیکرو کیپسول پھٹتے ہیں اور لمحہ بھر میں ٹوٹے ہوئے حصے کو دوبارہ جوڑ دیتے ہیں۔ نتیجتاً متاثرہ سرکٹ میں بجلی کا بہاؤ (ایصالیت) دوبارہ بحال ہو جاتا ہے۔ اس ٹیکنالوجی کے بہت سے فائدے ہیں۔ اس سے خرابی کو ڈھونڈنے میں صرف ہونے والا وقت بچایا جا سکے گا۔ مثلاً ہوائی جہاز کی الیکٹریکل وائرنگ کئی میل تک طویل ہوتی ہے؛ اور اس میں خرابی ڈھونڈنے کیلئے بہت زیادہ وقت درکار ہوتا ہے۔ اس سے خرد برقیات (مائیکروالیکٹرونکس) میں استعمال ہونے والی چپس میں ہونے والے کریک کو بھی ٹھیک کیا جا سکتا ہے جس سے لاگت میں کمی آئے گی۔ اور یوں برقی نظام دوبارہ تیار کرنے یا خرابی کا سراغ لگانے کیلئے مہنگے تشخیصی آلات استعمال کرنے کی بھی ضرورت نہیں پڑے گی۔

رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی
ماخذ: بی بی سی آن لائن نیوز؛ ڈان آن لائن

کم بجلی خرچ کرنے والے سرور

توانائی کا بحران صرف ہمارا ہی مسئلہ نہیں بلکہ دنیا بھر میں بجلی کی طلب میں ہوشربا اضافہ ہو رہا ہے۔ ایک اندازے کے مطابق، گزشتہ برس صرف امریکہ کے ڈیٹا سینٹروں میں سوارب کلوواٹ گھنٹے (یونٹس) بجلی خرچ ہوئی جو امریکہ میں پیدا ہونے والی بجلی کا دو فیصد بنتی ہے۔ بجلی ہی کے مسئلے کو مدنظر رکھتے ہوئے پرنٹر بنانے کے حوالے سے خصوصی شہرت رکھنے والی کمپنی "ہیولٹ پیکارڈ" نے ایسے سرور سسٹمز متعارف کرائے ہیں جو ڈیٹا سینٹروں میں بجلی کی طلب میں کمی کا باعث بنیں گے۔

اس نظام میں ایک ماڈیول پر 2800 سرور جوڑے گئے ہیں۔ یہ ایسے پروسیسروں پر مشتمل ہیں جو بیٹریوں والے موبائل آلات میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان چپس کو تیار کرنے والی کمپنی "کیلسیڈا" (Calxeda) کا دعویٰ ہے کہ یہ سرور آپریٹنگ موڈ میں 5 واٹ اور غیر سرگرم حالت (idle mode) صرف آدھا واٹ بجلی خرچ کرتے ہیں۔ ان کے برعکس روایتی سرورز سرگرم حالت میں 160 واٹس اور آئیڈل موڈ میں 80 واٹ بجلی پھونک جاتے ہیں۔

رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی
ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو

روشنی کی تصویر کشی کرنے والا کیمرہ

میساچوسٹس انسٹی ٹیوٹ آف ٹیکنالوجی (ایم آئی ٹی) کے ماہرین نے تیز ترین رفتار کا حامل کیمرہ تیار کیا ہے۔ اس کی شٹر اسپیڈ 6 کھرب فریم فی سیکنڈ ہے۔ یعنی یہ کیمرہ محض 50 فیمٹو سیکنڈ (ایک سیکنڈ کے 50 ہزار کھربویں حصے) میں تصویر کھینچ سکتا ہے۔ اس طرح اس کیمرہ کی مدد سے روشنی کے فوٹونز کی "چہل قدمی" ریکارڈ کی جاسکتی ہے۔

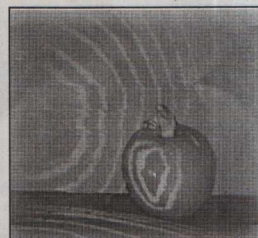
اس تیز ترین کیمرے کو ایم آئی ٹی کی مشہور زمانہ میڈیا لیب سے وابستہ رمیش راسکر کی قیادت میں محققین کی ایک ٹیم نے تیار کیا ہے۔ راسکر کے بقول، اس نئے کیمرے کو نہایت پیچیدہ طبی عکس نگاری (میڈیکل امیجنگ) اور جسمانی بافت (ٹشو) میں روشنی ٹریک کرنے کیلئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ یہ کیمرہ 500x600 پکسل (8.3x6.9 انچ) جسامت کی تصویر کھینچ سکتا ہے۔ اس طرح فوٹوگرافی میں نہایت مختصر حصوں کی کاٹ چھانٹ (Photographic manipulation) کرنا بھی ممکن ہوگا۔

واضح رہے کہ بازار میں دستیاب تیز ترین سائنسی کیمروں کی شٹر اسپیڈ بھی دس لاکھ فریم فی سیکنڈ سے بھی کم ہے؛ جبکہ یہ عام ڈیجیٹل کیمرے کے اصول پر کام کرتے ہیں جس میں لائٹ سینسر (بصری حساسئے) استعمال کئے جاتے ہیں۔ یہ عدسے سے آنے والی روشنی کو ایک حساس سلیکان چپ پر وصول کر کے ڈیجیٹل سگنل میں تبدیل کرتے ہیں، اور ڈسک پر محفوظ کرتے ہیں۔ "میڈیا لیب کے ماہرین نے اس سے الگ طریقہ اختیار کیا ہے،" اینڈریاس ویلٹن نے کہا، جو اس تحقیقی ٹیم کے ایک رکن ہیں، "برقی نظام (الیکٹریکل سسٹم) میں ردعمل کا وقت (رسپانس ٹائم) کم از کم 500 پیکو سیکنڈ (ایک سیکنڈ کا 50 کھربواں حصہ) ہے،" انہوں نے کہا۔

ایسے ڈیزائنوں میں برقی سگنلوں کو چپ اور تاروں میں سفر کرنا پڑتا ہے، جس سے بہت وقت ضائع ہوجاتا ہے۔ "(ہماری شٹر اسپیڈ) صرف دو پیکو سیکنڈ ہے کیونکہ ہم بصری جھماکوں سے براہِ راست استفادہ کرنے والے کیمرے (streak camera) سے روشنی کا سراغ لگاتے ہیں، جس میں برقی سگنلوں والا کوئی مسئلہ نہیں ہوتا،" ویلٹن نے وضاحت کی۔ ایم آئی ٹی کے تیز ترین کیمرے میں روشنی ایک خاص برقیرے "فوٹو کیتھوڈ" پر پڑتی ہے جو فوٹون کی شعاعوں کو بالکل اسی طرح کے الیکٹرونوں پر مشتمل بوچھاڑ میں تبدیل کردیتا ہے۔ یہ الیکٹرونی بوچھاڑ (beam)، کیمرے کی پشت پر ایک پردے سے ٹکراتی ہے (جس پر ایک کیمیائی مادّے کی پرت چڑھائی گئی ہوتی ہے)، اور وہ روشن ہوجاتا ہے۔ ٹیلی ویژن کی روایتی پکچر ٹیوب (یعنی "کیتھوڈ رے ٹیوب") اسی اصول پر کام کرتی ہے۔

دنیا کا تیز ترین کیمرہ تیار کرنے کی دوڑ میں ایم آئی ٹی کے سائنسدان ہی اکیلے نہیں۔ 2009ء میں یونیورسٹی آف کیلیفورنیا (لاس اینجلس) کے ماہرین نے بھی ایک تیز ترین کیمرہ تیار کرنے کا دعویٰ کیا تھا جس کی شٹر اسپیڈ 163 نینو سیکنڈ تھی۔ لیکن ایم آئی ٹی کے انجینئروں کے تیار کردہ کیمرے کی شٹر اسپیڈ 1.7 پیکو سیکنڈ ہے۔

اس نظام کا ممکنہ اطلاق طبی عکس نگاری کی نئی قسم پر ہوسکتا ہے جسے ویلٹن اور راسکر نے "روشنی کے ساتھ الٹرا ساؤنڈ" کا نام دیا ہے۔ اس طریقے میں جسمانی بافت پر روشنی کی بوچھاڑ ماری جاتی ہے اور کیمرے کی مدد سے جلد کے نیچے روشنی کی حرکت ریکارڈ کی جاتی ہے۔ اس سے بافت کی ساخت اور ان معلومات تک رسائی ممکن ہوسکے گی جو عمومی نورانیت (الیومی نیشن) یا کیمروں سے حاصل نہیں ہوسکتی ہے۔

سری نیواسا نرسمہان نے، جو کارنیگی میلن یونیورسٹی میں پروفیسر اور کمپیوٹر فوٹوگرافی کے محقق ہیں، ایم آئی ٹی کے تیز ترین تصویر کشی نظام کو "حیرت انگیز" قرار دیا ہے۔ ان کا کہنا ہے کہ طبیعیات داں اور کیمیا داں مختلف عوامل کی جزئیات اور کیمیائی تعاملات کی تصویر کشی کیلئے اس نظام کو استعمال کرسکتے ہیں۔ اس طرح "روشنی کا اجسام میں دخول" کے معمے کو بھی حل کیا جاسکے گا۔ "ہم کئی برسوں سے روشنی کے پھیلاؤ کی نقل کرتے آرہے ہیں۔ لیکن اب ہم اس قابل ہوگئے ہیں کہ روشنی کے پھیلاؤ اور ٹکراؤ کو "سلوموشن" میں حقیقت میں بھی دیکھ پائیں، اور ان کی صداقت پر یقین بھی کرسکیں۔"

رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی

ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو

نامیاتی ٹیلی ویژن

ہم جانتے ہیں کہ ایل سی ڈی اسکرین وزن میں ہلکی اور جسامت میں پتلی ہونے کے ساتھ ساتھ کم توانائی (کیتھوڈ رے ٹیوب کی نسبت نصف) خرچ کرتی ہے؛ اور اس کی تصویر بھی واضح اور زیادہ روشن ہوتی ہے۔ اگر آپ ان خصوصیات کی وجہ سے ایل سی ڈی مانیٹر یا ٹی وی خریدنے جارہے ہیں تو ذرا ٹھہرئیے! پہلے یہ خبر پڑھتے جائیے۔ ہمیں یقین ہے کہ آپ اپنا ارادہ بدل لیں گے۔

ایل سی ڈی کی داستان اب پرانی ہوچکی ہے۔ خبر کچھ یوں ہے کہ سام سنگ نے نیا ٹی وی متعارف کرایا ہے جو 55 انچ اسکرین اور او ایل ای ڈی ٹیکنالوجی کا حامل ہے۔ یہ ایل سی ڈی کی نسبت ہلکا اور پتلا ہے؛ اور ایل سی ڈی سے بھی 40 فیصد کم توانائی خرچ کرتا ہے۔ مزید براں یہ کہ اس کے ذریعے تصویر ایل سی ڈی کی نسبت انتہائی شفاف اور زیادہ روشن نظر آتی ہے۔

او ایل ای ڈی (Organic Light Emitting Diode) دراصل ایل ای ڈی ہی کی ترقی یافتہ قسم ہے جس میں برقی توانائی سے روشنی پیدا کرنے والی پرت نامیاتی مرکبات پر مشتمل ہوتی ہے، جو برقی کرنٹ کے نتیجے میں روشنی خارج کرتی ہے۔ نامیاتی موصل مادے کی بنی یہ پرت دو برقیروں کے درمیان جڑی ہوتی ہے اور عموماً ان برقیروں میں سے ایک شفاف ہوتا ہے۔ یہ ٹی وی رواں سال جولائی تک بازار میں دستیاب ہوں گے۔

رپورٹ: کامران خالد۔ میلسی، وہاڑی

ماخذ: ٹیکنالوجی ریویو

یادداشت کنٹرول کرنے والا "ماسٹر جین"

ایم آئی ٹی کے ماہرین اعصابیات نے ایک ایسا جین دریافت کرلیا ہے جو دماغ میں نئی یادداشت بننے کے عمل کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ جین Npas4 کہلاتا ہے، اور اسی کی پیچیدہ عمل کاری (پروسیسنگ) کی وجہ سے نئی یادداشتیں بن کر ہمارے دماغ میں اعصابیوں میں نقش ہوجاتی ہیں۔ دوران تجربات یہ بات سامنے آئی کہ اگر اس جین کو حذف کردیا جائے تو نئی یادداشتیں بننا بند ہوجاتی ہیں۔ ایم آئی ٹی میں ماہرین نے یہ تجربات چوہوں پر کیے۔ اس جین کی دریافت "ڈر کنٹرول کرنے کی جانچ" کے دوران ہوئی۔

اس جانچ میں چوہے کو مختلف کمروں (چیمبرز) سے گزارا گیا۔ چوہا جب بھی ایک خاص کمرے سے گزرتا تو اسے بجلی کا ایک ہلکا سا جھٹکا لگتا۔ چند منٹ بعد وہ خاص کمرہ چوہے کو یاد ہوگیا اور جب بھی وہ اس کمرے سے دوبارہ گزرنے لگتا تو ڈر کے مارے کانپنے لگتا (بجلی کے جھٹکے لگنے کے ڈر سے)۔ پھر سائنسدانوں نے چوہے کا ڈی این اے کنٹرول کرکے اس میں Npas4 جین بننے کا عمل روک دیا۔ اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ چوہے میں نئی یادداشت بننا بند ہوگئی اور وہ کمروں میں بجلی کے جھٹکے لگنے کے باوجود بغیر ڈرے بھاگنے لگا۔ یہ اس وجہ سے ہوا کہ نئی یادداشت نہ بننے کی وجہ سے چوہے کو یاد ہی نہیں رہا کہ اسے اس کمرے میں بجلی کا جھٹکا لگتا ہے۔ یعنی جس وجہ سے وہ کمرے میں جانے سے ڈرتا تھا، جب چوہے کو وہ وجہ ہی یاد نہ رہی تو پھر ڈرنا کیسا۔ چوہوں کی طرح یہ جین انسانوں میں بھی پایا جاتا ہے۔ اب ایم آئی ٹی کی ٹیم کا اگلا قدم یہ معلوم کرنا ہے کہ کیا یہ جین تب بھی سرگرم ہوتا ہے جب ہم کسی پرانے واقعے کو دوبارہ یاد (recall) کرتے ہیں؛ اور یہ یادیں دماغ میں کہاں محفوظ ہوتی ہیں۔ اگر ان باتوں کا پتا چلالیا گیا تو شاید ہم اس قابل ہوجائیں کہ دماغ سے خاص قسم کی یادداشتیں مٹاسکیں یا ان کی تفصیلات و جزئیات کو بدل دیں... اور یادداشت سے عاری، ایسے بے خوف (Fearless) انسان بناسکیں جنہیں عسکری مقاصد کیلئے استعمال کیا جاسکے گا؛ جیسا کہ سائنس فکشن ناولوں اور فلموں میں دکھایا جاتا ہے۔

رپورٹ: حمزہ زاہد۔ لاہور ماخذ: ایکسٹریم ٹیک

صرف 9 نینو میٹر باریک کاربن برقیرہ

آئی بی ایم نے حال ہی میں کاربن نینو ٹیوب کی مدد سے صرف 9 نینو میٹر جتنا باریک ایک برقیرہ (الیکٹروڈ) تیار کیا ہے۔ یہ اب تک کا سب سے چھوٹا کاربن نینو ٹیوب (سی ٹی این) برقیرہ ہے۔ یہ سلیکان برقیروں میں جسامت کی کم سے کم روایتی حد (یعنی 11 نینو میٹر) سے بھی دو نینو میٹر چھوٹا ہے۔ لیکن اتنا چھوٹا ہونے کے باوجود، یہ بہت کم وولٹیج (0.5 وولٹ) پر کام کرنے کی صلاحیت بھی رکھتا ہے۔ اس طرح یہ دیگر سلیکان مصنوعات کے مقابلے میں بہت کم توانائی استعمال کرتا ہے جبکہ ان سے چار گنا زیادہ کرنٹ ذخیرہ کرتا ہے۔ اس کا مطلب ہے کہ یہ برقیرہ زیادہ بہتر سگنل کوالٹی دے سکتا ہے۔

سال ہا سال سے گریفین اور کاربن نینو ٹیوبز سے سلیکان برقیروں کا بہتر متبادل ہونے کی امیدیں لگی ہیں کیونکہ ان کی برقی صلاحیتیں سلیکان سے کہیں بہتر ہیں۔ لیکن اب بھی کاربن نینو ٹیوب برقیروں کو مصنوعات میں استعمال کے قابل بننے کیلئے بہت سی رکاوٹوں کا سامنا ہے۔ مثلاً یہ کہ ان کی بڑے پیمانے پر پیداوار بہت مشکل ہے اور انہیں سلیکان برقیروں کی کارکردگی کے تک پہنچنے میں بہت وقت درکار ہے۔ خرد برقیات (مائیکرو الیکٹرونکس) کے میدان میں سلیکان برقیرے گزشتہ ساٹھ سال سے حکمرانی کررہے ہیں... اور اب ماہرین یہ ضرورت محسوس کررہے ہیں کہ اس حکمرانی کا خاتمہ ہو، اور سلیکان سے بہتر کسی مادّے کو یہ جگہ دی جائے۔

رپورٹ: حمزہ زاہد۔ لاہور ماخذ: ایکسٹریم ٹیک

سرطان پر آگہی سیمینار

4 فروری 2012ء، کے روز سندھ انسٹی ٹیوٹ آف یورولوجی اینڈ ٹرانس پلانٹیشن (SIUT) کے تحت، عالمی یوم سرطان کے موقعے پر، کینسر سے متعلق عوامی آگہی کیلئے سیمینار منعقد کیا گیا۔ سیمینار سے خطاب کرتے ہوئے سرجن ڈاکٹر ادیب الحسن رضوی نے کہا کہ کینسر قابل علاج مرض ہے؛ البتہ لوگوں میں کینسر کے بارے میں شعور اجاگر کرنے کی ضرورت ہے۔ ان کا کہنا تھا کہ ملک میں کینسر کے خاتمے کیلئے عوام کو زیادہ سے زیادہ تشخیصی مواقع فراہم کئے جانے چاہئیں؛ جبکہ انہوں نے ہسپتالوں میں تشخیصی طریقہ ہائے کار بہتر بنا کر، ابتدائی مرحلے پر اس بیماری کی تشخیص پر زور دیا۔

ڈاکٹر رضوی کے علاوہ دیگر ماہرین نے بھی اس موقعے پر سرطان کے مختلف پہلوؤں کا احاطہ کرتے ہوئے معلوماتی و تحقیقی مقالے پیش کئے۔ ان میں ماہر سرطان ڈاکٹر نجیب نعمت اللہ اور ڈاکٹر عدنان زیدی؛ اور کنسلٹنٹ ریڈی ایشن اونکولوجی ڈاکٹر عامر مقبول بھی شامل تھے۔ انہوں نے ابتدائی مرحلے میں تشخیص، علاج اور کینسر سے بچاؤ کی کوششوں اور ان کی اہمیت کے بارے میں شرکاء کو تفصیل سے آگاہ کیا۔ انہوں نے کینسر کے حوالے سے خاص طور پر کم عمری میں شادی، ماحولیاتی آلودگی، تمباکو، پان، گٹکا اور شراب کے استعمال سے ہونیوالے نقصانات سے بھی آگاہ کیا اور کہا کہ یہ تمام باتیں اور عادتیں، سرطان کا سبب بن سکتے ہیں۔

ماہرین کا عوام کو متفقہ مشورہ ہے کہ کینسر کی علامات کے ظاہر ہونے کے بعد فوری طور پر اور بلا تاخیر کسی مستند طبی ماہر سے رجوع کرنا چاہئے۔ سیمینار میں کینسر سے صحت یاب ہونیوالے مختلف مریضوں نے اپنے مرض اور صحت یابی کے بارے میں بتایا؛ جبکہ پروگرام میں کینسر کے بارے میں آگہی ٹیبلو بھی پیش کیا گیا۔ سیمینار کے اختتامی خطاب میں ڈاکٹر انور نقوی نے کینسر سے بچاؤ کے مختلف پہلوؤں پر روشنی ڈالی اور کینسر کا شعور اجاگر کرنے کیلئے منعقدہ، پوسٹر بنانے کے مقابلے کے انعام یافتگان میں انعامات تقسیم کئے۔

رپورٹ: پریس اینڈ میڈیا، ایس آئی یو ٹی۔ کراچی

چاند کی تسخیر: طاقتور پکسل اور اپالوزون

رپورٹ: سلیمان جاوید۔ بذریعہ ای میل

اقبال نے کہا تھا

تو میری رات کو ماہتاب سے محروم نہ رکھ
ترے پیمانے میں ہے ماہ تمام اے ساقی

چاند کو پانے کی حسرت اور کھوجنے کی تمنا انسان کے دل میں شروع سے ہے۔ اور ہر انسان نے اسے اپنے اپنے انداز میں ضرور سوچا ہے۔ زیر نظر مضمون بھی اسی سلسلے کی ایک کڑی ہے۔ لیکن یہ کام زمین پر رہتے ہوئے ہی مکمل کیا گیا ہے اور اس میں سب سے زیادہ فائدہ کمپیوٹر کی امیج پروسیسنگ ٹیکنالوجی سے اٹھایا گیا ہے۔

گرے اسکیل یا سیاہ و سفید تصاویر دیکھنے میں تو محض سیاہ سفید یا خاکستری رنگوں پر مشتمل ہوتی ہیں لیکن انہوں نے ایک عرصہ تک تصاویر کی دنیا پر راج کیا ہے۔ زیادہ عرصہ نہیں گزرا جب ناسا بھی چاند اور دیگر خلائی اجسام کی تصاویر کیلئے سیاہ و سفید کیمرے استعمال کرتا تھا۔ اب بھی یہ تصاویر اپنے اندر معلومات کا بیش قیمت خزانہ رکھتی ہیں۔ ناسا کے پاس اب بھی سیاہ و سفید تصاویر کا بہت بڑا مجموعہ ہے جو گزشتہ پچاس برس سے ناسا نے مختلف چاندوں کی طرف بھیجے گئے والی مختلف انسانی اور غیر انسانی مہمات کے دوران حاصل کیا ہے۔

چاند کی ناقص سیاہ و سفید تصاویر سے معلومات حاصل کرنے کا کارنامہ ناسا کے ذیلی تحقیقی ادارے، ایمز ریسرچ سینٹر سے تعلق رکھنے والے سائنسدانوں نے انجام دیا ہے۔ انہوں نے امیج پروسیسنگ الگورتھم استعمال کرتے ہوئے اپالو 15، اپالو 16، اور اپالو 17 پر نصب کیمروں سے لی گئی تصاویر پر کام کرتے ہوئے چاند کے سہ جہتی نقشے اور مجازی حقیقت پر مبنی ماحول تیار کئے ہیں۔ اوپر بیان کئے گئے اپالو مشن 1971ء اور 1972ء میں بھیجے گئے تھے۔ اس طریقے سے بنائے گئے ڈیجیٹل امیج موزائک اور ڈیجیٹل ٹیرین ماڈل تقریباً چاند کی سطح کی اٹھارہ فیصد حصے کو دکھاتے ہیں۔ ان میں ایک پکسل 98 فٹ یا تیس میٹر کو ظاہر کرتا ہے۔ یہ کام ناسا ایمز میں واقع "انٹیلی جنٹ روبوٹکس گروپ" (IRG) نے تین سال کی محنت کے بعد کیا ہے اور اسے گوگل ارتھ اور لیونر میپنگ اینڈ ماڈلنگ (LMMP) کی مدد سے دیکھا جا سکتا ہے۔

اپالوزون مشن کی ایک اہم سائنس دان آرا نافصین کے مطابق، سب سے بڑا مسئلہ یہ تھا کہ تصاویر چالیس سال پرانی ٹیکنالوجی سے لی گئی تھیں، اور وہ تصاویر ڈیجیٹل فارمیٹ میں بھی نہیں تھیں۔ پہلے انہیں اسکین کر کے ڈیجیٹائز کیا گیا تھا۔ سائنس دانوں نے اس مسئلے کے حل کیلئے نئے "کمپیوٹر ویژن الگورتھمز" وضع کئے۔ ان الگورتھمز کے ذریعے دو جہتی اور سہ جہتی نقشے بنائے گئے ہیں۔ یہ الگورتھمز ایک ہی جگہ کی مختلف زاویوں سے لی گئی تصاویر کو ملاتے ہیں اور ان کی مدد سے ایک موزائک پر مشتمل تصویر وجود میں آ جاتی ہے۔ اس طرح سے تصویر کے جو حصے اندھیرے میں ہوتے ہیں، وہ ان حصوں سے تبدیل ہو جاتے ہیں جو کم سیاہ ہوتے ہیں۔ اس سے ہمیں زیادہ معلومات ملتی ہیں۔

آئی آر جی کے ڈائریکٹر ٹیری فونگ کے مطابق، اصل چیز جو انہوں نے حاصل کی ہے وہ خود کار موزائک اور ٹیرین ماڈلنگ ہے۔ ان کے مطابق انہوں نے یہ سافٹ ویئر کئی اوپن سورس لائبریریوں کو جاری کر دیا ہے جن میں ایمز اسٹیریو پائپ لائننگ، نیو جیوگرافی ٹول کٹ، اور ناسا وژن ورک بینچ شامل ہیں۔

چاند کی تصاویر وقتاً فوقتاً مختلف مواقع پر عمومی مقاصد کیلئے جاری کی جاتی رہی ہیں۔ 2009ء میں ناسا نے "گوگل مون" کو گوگل ارتھ میں شامل کرنے کیلئے مدد کی تھی۔ اس سلسلے میں گوگل نے چاند کے سہ جہتی نقشے تیار کئے تھے۔ ان کے ذریعے گوگل ارتھ استعمال کرنے والے چاند کی سیر بھی کر سکتے ہیں۔ یہ نقشے تیار کرنے میں وہی تصاویر استعمال کی گئیں جو اپالو، کلیمنٹ اور چاند پر جانے والی دیگر مہمات سے حاصل کی گئی تھیں۔

اپالوزون کیلئے یہ تصاویر ہیوسٹن میں واقع، ناسا کے جانسن خلائی مرکز میں اریزونا اسٹیٹ یونیورسٹی کی ایک ٹیم نے اسکین کی تھیں۔ یہ تصاویر بہت بڑی تھیں یعنی 20,000 x 20,000 پکسل میں۔ اور انہیں چار ہزار کی تعداد میں ملایا گیا تھا۔ ان کی پروسیسنگ کیلئے ایمز کا پلیڈز (Pleiades) سپر کمپیوٹر استعمال کیا گیا تھا۔ اس منصوبے کا بنیادی مقصد تو چاند پر مزید تحقیق کرنا تھا لیکن اس منصوبے سے مزید تکنیکی ثمرات بھی حاصل ہوں گے۔

نافصین کے مطابق، اس میں استعمال کئے جانے والے الگورتھمز بہت پیچیدہ ہیں اور ضروری نہیں کہ انہیں روبوٹکس میں واقعی استعمال کیا جا سکے۔ لیکن یہ بہت جامع اور درست ہیں۔ یہ ایک شاندار تکنیکی حل ہے جس کے ذریعے نامکمل معلومات سے بھی درست نتائج حاصل کئے جا سکتے ہیں۔ آنے والے وقت میں ان کی مدد سے چاند کے علاوہ دیگر قرب زمینی اجسام (Near Earth Objects = NEO) کے بارے میں بھی کھوج لگائی جا سکتی ہے۔

قرب زمینی اجسام وہ دم دار ستارے اور شہابیے ہیں جو زمین کے قریب ہی موجود ہیں۔ یہ حجم کے اعتبار سے

بائیں طرف کی تصویر ایک ہی کیمرہ سے لی گئی ہے اور اس میں واضح طور پر کچھ حصے اندھیرے میں ہیں؛
جبکہ دائیں جانب کی تصویر کئی دیگر تصاویر کے ملاپ سے بنی ہے، جس میں کئی جزئیات نظر آ رہی ہیں

چھوٹے اور غیر معین شکل کے ہوتے ہیں۔ ان کے مدار اور راستوں کے متعلق کھوج لگانا انتہائی مشکل ہے۔ ان اجسام کی نامکمل تصاویر سے ان کے بارے میں معلومات مل سکتی ہیں اور ان کے سہ جہتی نقشے بنا کر انہیں سمجھا جاسکتا ہے۔

مستقبل میں ان الگورتھمز کو مزید بہتر بنایا جائے گا اور انہیں مختلف زاویوں سے لی گئی تصاویر کو ملانے کے قابل بھی بنایا جائے گا تاکہ کسی تصویر میں مزید چھپے ہوئے حصے بھی سامنے لائے جاسکیں۔ فوٹو کلیمٹری ٹیکنیک کی بدولت ایک ہی تصویر استعمال کرتے ہوئے سہ جہتی تصویر بنائی جاسکتی ہے۔ اس طریقے میں کسی زاویئے سے لی گئی تصویر سے بھی اس کے وہ حصے نمایاں کیے جاسکتے ہیں جن پر سایہ پڑ رہا ہو۔ اب ناسا کے سائنسدان محض تصاویر کو پڑھیں گے نہیں، بلکہ ان سے ایسے طبیعی ماڈل بھی بنا سکیں گے جن سے کسی سطح کو اچھی طرح سمجھا جاسکے گا۔

اس منصوبے کیلئے مالی معاونت ناسا کے ذیلی ادارے ایل ایم ایم پی نے فراہم کی ہے جبکہ دیگر معاون اداروں میں ناسا کے مارشل اسپیس فلائٹ سینٹر، گوڈارڈ اسپیس فلائٹ سینٹر، جیٹ پروپلشن لیبارٹری، اور ریاستہائے متحدہ امریکہ کا ادارہ برائے ارضیاتی مساحت (یو ایس جیولوجیکل سروے) شامل ہیں۔

اگر آپ بھی گوگل ارتھ استعمال کرتے ہوئے چاند کی سیر کرنا چاہتے ہیں تو:

گوگل ارتھ ڈاؤن لوڈ کیجیے

http://earth.googl.com

درج ذیل ویب ایڈریس سے ایک عدد KML فائل ڈاؤن لوڈ کیجیے:

http://byss.ndc.nasa.gov/stereopipeline/dataviz/apollo_metric.kml

پھر یہ KML فائل، گوگل ارتھ میں کھولئے۔ آپ کو اپالو زون کے نقشے دیکھنے کا آپشن مل جائے گا؛ اور آپ گوگل ارتھ کو "مون موڈ" (Moon Mode) میں دیکھ سکیں گے۔ ممکن اب کی بار وہ بڑھیا مل ہی جائے جو عرصہ دراز سے چاند پر چرخہ کات رہی ہے۔

نینو ٹیکنالوجی: انسان دوست، یا انسان دشمن؟

رپورٹ: حمزہ زاہد۔ لاہور

آج کل ایسا ہو ہی نہیں سکتا کہ آپ انٹرنیٹ پر ٹیکنالوجی کی خبریں پڑھ رہے ہوں اور نینو ٹیکنالوجی میں تیز رفتار ترقی کی خبریں آپ کی نظروں سے نہ گزریں۔ آج کل ہر چیز چھوٹی سے چھوٹی، تیز سے تیز تر، اور پائیدار سے پائیدار بنائی جارہی ہے۔ نینو ٹیکنالوجی، صنعت اور کاروبار کے میدان میں ابھرتا ہوا ستارہ ہے۔ 2009ء میں نینو ٹیکنالوجی مصنوعات کی فروخت سے 225 ارب ڈالر کا منافع کمایا گیا تھا اور اس رقم میں روز بروز اضافہ ہوتا جارہا ہے۔ ہر صنعت چاہتی ہے کہ وہ اس دولت میں زیادہ سے زیادہ حصہ بٹورے، جس کا نتیجہ نینو ٹیکنالوجی کے میدان میں تیز رفتار ترقی ہے۔ بے شک نینو ٹیکنالوجی کسی صنعت کیلئے سونے کا انڈا دینے والی مرغی کی حیثیت رکھتی ہے۔

اب تک جو بات سمجھ میں نہیں آئی، وہ یہ ہے کہ نینو مادوں کے انسان اور ماحول پر کیا اثرات پڑتے ہیں؟ یہ بات ایسی نہیں کہ اس سے صرف نظر کیا جائے۔ ہر کسی کو اس پر غور کرنا چاہیے۔ گزشتہ کئی سال سے ہم کپڑوں سے لے کر کاسمیٹکس تک جو مصنوعات استعمال کر رہے ہیں، ان میں نینو مادوں کا استعمال کیا جارہا ہے۔ ایٹمی پیمانے پر چیزیں بنانے سے ان میں کچھ اس طرح کی خصوصیات بھی پیدا ہو جاتی ہیں جو ماحول میں نہیں پائی جاتیں اور نہ ہی یہ قدرتی ہوتی ہیں۔ ہاں! ایسی چیزوں کا یہ فائدہ ضرور ہوتا ہے کہ یہ بہت سی غیر معمولی خوبیوں کی حامل ہوتی ہیں اور ہماری زندگی کو بہت سہل بنا دیتی ہیں؛ جیسے کہ خود بخود صاف ہونے والے کپڑے (سیلف کلیننگ ٹی شرٹس) اور ٹوتھ پیسٹ میں شامل "پلاک فائٹنگ سلور" وغیرہ۔

نینو مادوں کی جو طاقت ان کی جسامت میں ہے، وہی ان کی بہت بڑی کمزوری بھی ہے۔ یہ بڑی آسانی سے ہماری جلد کے راستے ہمارے جسم میں جذب ہو جاتے ہیں؛ اور سائنس ابھی تک ان پر جسمانی ردعمل اور ان کے اثرات سے واقف نہیں۔ یہ صورت حال وقت کے ساتھ ساتھ مزید خراب ہونے کا اندیشہ ہے، کیونکہ زیادہ سے زیادہ صنعتیں نینو ٹیکنالوجی کو بہتر سے بہتر بنا رہی ہیں۔ سائنس جو ابھی تک نینو مادوں کے انسانوں اور ماحول پر اثرات سے ناواقف ہے، اس کی سب سے بڑی وجہ تحقیق کیلئے فنڈ کی کمی ہے۔ حقیقت یہ ہے کہ جن کمپنیوں کو نینو مادوں کے اثرات پر تحقیق کیلئے کہا جاتا ہے، ان کمپنیوں کی بقا اس میں ہے کہ وہ نینو ٹیکنالوجی کو مزید ترقی دیں اور اس میں بہتری لائیں۔ اگر یہ کمپنیاں ایسا نہ کریں تو یہ خود ختم ہو جائیں۔

امریکہ کی نیشنل اکیڈمی آف سائنس اسی ناواقفیت کو ختم کرنے کیلئے ایک مشاورتی پینل بنایا ہے جو نینو مادوں کے اخراج، ماحول پر ان کے مضر اثرات، اور خلوی سطح پر ان کے تعاملات وغیرہ پر تحقیق کرے گا۔ یہ اقدام خوش آئند ضرور ہے لیکن ایک بات سے خطرے کی گھنٹی بجتی ہے؛ اور وہ یہ کہ ان موضوعات پر کوئی اعداد و شمار (ڈیٹا) موجود نہیں۔ نینو ٹیکنالوجی کی سرکاری امریکی ویب سائٹ "نینو ڈاٹ جی او وی" (Nano.gov) کے مطابق، روز مرہ استعمال کی 800 سے زائد مصنوعات نینو مادوں پر انحصار کرتی ہیں۔ یہ بات بہت عجیب ہے کہ ہم روزانہ ہزاروں نینو مصنوعات ہضم کر جاتے ہیں اور سائنس یہی بتانے سے قاصر ہے کہ یہ بات صحیح ہے بھی یا نہیں؟

مستقبل میں یہ کیفیت مزید بگڑنے کا خدشہ ہے کیونکہ مستقبل کے اطلاقات، جیسے کہ پانی صاف کرنے کے نظام میں اور یہ ہوا کہ جس میں ہم سانس لے رہے ہیں، اس میں بھی نینو مادوں کا عمل دخل شروع ہو جائے گا۔ کیا ایسی صورت حال ہو جائے گی کہ علاج، بیماری سے بھی بدتر ہو جائے گا؟ ہمیں کیسے پتا چلے گا؟ امید کی جارہی ہے کہ بہت جلد ایک ایسا منصوبہ بنایا جائے گا جو نینو مادوں کا انسان اور ماحول پر اثرات کا مطالعہ کرے گا؛ اور ہو سکتا ہے کہ ہم نینو ٹیکنالوجی کی مدد سے ہی نینو مادوں کی صفائی کا کام شروع کر دیں۔

ماخذ: ایکسٹریم ٹیک

قطرہ قطرہ آب پاشی

کم پانی سے بہتر کاشت کاری

تحقیق و تحریر: ندیم رزاق کھوہارا۔ساہیوال

مشہور برطانوی شاعر، سر ولیم وڈز ورتھ نے اپنے ایک سمندری سفر میں پیاس کی شدت کو یوں نظم کیا ہے:

پانی پانی، ہر جگہ پانی — لیکن پینے کیلئے ایک قطرہ نہیں

پاکستان میں آبپاشی کیلئے درکار پانی کی صورتحال پر یہ سطور صادق آتی ہیں۔ وطن عزیز میں ایک جانب گزشتہ کچھ سال سے مسلسل سیلاب کے باعث فصلیں اور بستیاں تباہ ہو رہی ہیں تو دوسری جانب فصلوں کیلئے درکار پانی کی کمیابی کے باعث ملک کا ہزاروں ایکڑ رقبہ ویران پڑا ہے۔ جبکہ ہمارے بعض عاقبت نااندیش سیاستدان اس سلسلے میں کسی منصوبہ بندی کے بجائے ہر سال یہ دعویٰ کرتے نظر آتے ہیں کہ سیلابی پانی کو سمندر میں پہنچا کر دم لیں گے۔

آبپاشی کے اہم منصوبے سیاست کی نذر ہونے سے ہمیں ہر سال پانی کی سیلابی کیفیت کے باوجود زرعی فصلوں کیلئے پانی کی شدید قلت کا سامنا ہے۔ ان حالات میں ضرورت اس امر کی ہے کہ آبپاشی کیلئے ایسے ذرائع اختیار کئے جائیں جن کی مدد سے کم پانی سے زیادہ سے زیادہ رقبہ زیر کاشت لایا جاسکے۔

خوش آئند امر ہے کہ ہمارے بعض ارباب اقتدار اس جانب سے غافل نہیں۔ اس سلسلے میں محکمہ اصلاح آبپاشی بھی قائم کیا گیا ہے جس کے زیر اہتمام آبپاشی کھالوں کی پختہ تعمیر، لیزر لینڈ لیولنگ اور ڈرپ اری گیشن جیسے اقدامات کئے جا رہے ہیں۔

ڈرپ اری گیشن ٹیکنالوجی نسبتاً نیا پیچیدہ اور بہتر استعداد کا حامل آبپاشی نظام ہے۔ ہم اس مضمون میں ڈرپ اری گیشن سسٹم پر تفصیل سے روشنی ڈالیں گے۔

تعارف

پاکستان ایک زرعی ملک ہے اور اس کا 70 فیصد سے زائد رقبہ زیر کاشت ہے۔ اس رقبے کی آبپاشی کیلئے مختلف طریقہ ہائے کار رائج ہیں۔ تاہم ہمارے یہاں آبپاشی میں جدت کے بجائے روایتی طریقے استعمال کئے جاتے ہیں۔

عموماً کھال میں سے پانی کو فصلوں میں کھلا چھوڑا جاتا ہے جس سے بہت سا پانی زمین میں رساؤ اور عمل تبخیر کی وجہ سے ضائع ہو جاتا ہے۔ اس مسئلے سے نمٹنے کیلئے طریقہ کاشت میں مختلف تبدیلیاں کی گئیں۔ مثلاً زمین کی ہمواری بذریعہ لیزر لیولنگ اور فصلوں کی کھیلیوں میں کاشت وغیرہ۔ مگر، اس کے باوجود، پانی کی بڑھتی ہوئی قلت اور آبادی کے پھیلاؤ کے لحاظ سے کم رقبے پر زیادہ پیداوار کی ضرورت اس بات کی متقاضی ہیں کہ آبپاشی کیلئے زیادہ بہتر اور مؤثر ذرائع اختیار کئے جائیں۔

خاصی عرق ریزی اور تحقیق کے بعد ماہرین نے فصلوں میں آبپاشی کیلئے ڈرپ اور اسپرنکلر سسٹم (قطرہ قطرہ یا مصنوعی بارش کا نظام) متعارف کروایا ہے۔ یہ ایک ایسا نظام ہے جس میں پانی کو فصلوں میں کھلا چھوڑ دینے کے بجائے قطرہ قطرہ پودے کی جڑوں میں پہنچایا جاتا ہے؛ یا پھر مصنوعی بارش کی صورت میں برسایا جاتا ہے۔

یہ نظام مزید کئی نظاموں کا مجموعہ ہے جو نہ صرف پانی کی کمی جیسے مسائل سے نمٹنے کا اہم ذریعہ ثابت ہوئے ہیں بلکہ زرعی پیداوار میں اضافے کا باعث بھی بنے ہیں۔ اب ہم ان نظاموں پر تفصیل سے بات کریں گے۔

ڈرپ اور اسپرنکلر سسٹم

ڈرپ سسٹم یا "قطرہ قطرہ آبپاشی" نظام کی بنیادی خصوصیت یہ ہے کہ اس میں پانی کو فصل میں کھلا چھوڑنے کے بجائے پلاسٹک کے بنے ہوئے مخصوص پائپوں کی مدد سے پودے کی جڑوں میں پہنچایا جاتا ہے؛ اور قطرہ قطرہ کرکے پودے کی جڑ میں پہنچایا جاتا ہے یا ہلکی پھوار کی صورت میں براہ راست پودوں کے اوپر چھڑکا جاتا ہے۔

پانی کو براہ راست پودے تک پہنچانے سے پودا اپنی ضرورت کے مطابق پانی جذب کرتا ہے۔ اس طرح بہت سا پانی ضائع ہونے سے بچایا جاسکتا ہے۔ اس نظام پر ہونے والے تجربات سے یہ بات ثابت ہو چکی ہے کہ اس کی مدد سے پانی کی 75 فیصد تک بچت کی جاسکتی ہے۔ نہ صرف یہ بلکہ اس نظام میں کھاد کو خودکار طریقے سے پانی میں شامل کرنے کا نظام بھی ہوتا ہے جس سے کھاد پر آنے والے اضافی اخراجات کی بچت ہوتی ہے۔ درج ذیل چارٹ سے اس کا اندازہ بخوبی کیا جاسکتا ہے:

فصل کو لگایا جانے والا پانی	100 فیصد
روایتی طریقہ آبپاشی سے فصل کو ملنے والا پانی	30 فیصد
پٹریوں پر کاشت سے حاصل ہونے والا پانی	50 فیصد
مصنوعی بارش کے ذریعے فصل کو ملنے والا پانی	70 فیصد
ڈرپ (قطرہ، قطرہ) آبپاشی کے ذریعے ملنے والا پانی	90 فیصد

بنیادی طور پر قطرہ قطرہ آبپاشی نظام کی دو اقسام ہیں

1۔ پانی ٹپکانے والا نظام

2۔ پانی برسانے والا نظام

اس سسٹم کی دیگر کئی اقسام، ان دو اقسام ہی کی تبدیل شدہ شکل ہیں۔ ان دو اقسام پر ہم مختصراً نظر ڈالتے ہیں۔

ڈرپ سسٹم: جیسا کہ نام سے ظاہر ہے، اس طریقے میں پانی کو فصل کی جڑ میں پہنچایا جاتا ہے۔ اس مقصد کیلئے فصل میں پانی کے پائپ بچھائے جاتے ہیں۔ پانی کے ان پائپوں سے پلاسٹک کی باریک ذیلی نالیاں نکالی جاتی ہیں۔ فصل/پودے کی جڑ تک پانی پہنچانے کیلئے نالیوں کے اوپر یا ان کے اندر بہت ہی چھوٹا سا بٹن نما آلہ لگایا جاتا ہے۔ ساخت کے اعتبار سے اسے "ڈرپر" یا "ایمیٹر" کہتے ہیں۔

ڈرپر کا استعمال پانی کے بہاؤ کو تمام پودوں کیلئے متوازن رکھنے اور صرف مطلوبہ مقدار میں پانی فراہم کرنے کیلئے کیا جاتا ہے۔

اسپرنکلر سسٹم: اس کے نام سے بھی ظاہر ہے کہ اس طریقہ کار میں پانی کو فوارے کی مدد سے فصل یا مخصوص پودوں پر برسایا جاتا ہے۔ فصل کی نوعیت کے اعتبار سے مختلف قسم کے فوارے استعمال کیے جاتے ہیں۔ بعض اوقات وسیع پیمانے پر آبپاشی کیلئے اس نظام کے تحت بارش کی طرح پانی برسایا جاتا ہے۔ ڈرپ کے مقابلے میں یہ نظام نسبتاً کم استعداد کے حامل ہوتے ہیں۔ تاہم روایتی طریقہ آبپاشی کی نسبت بدرجہا بہتر ہیں۔

اس نظام کو چلانے کیلئے بڑے پمپ کی ضرورت پڑتی ہے تاکہ پانی کا دباؤ بنایا جاسکے۔ یہ نظام زیادہ تر روایتی فصلوں میں استعمال کیا جاتا ہے کہ جن میں پانی کے پائپ زمین پر بچھانا مشکل یا ناممکن ہوتا ہے؛ یا ڈرپ میں دیا جانے والا پانی، پودے کی ضرورت کیلئے ناکافی ہو۔

بنیادی اجزاء

ویسے تو یہ دونوں نظام اپنی علیحدہ علیحدہ انفرادیت رکھتے ہیں، تاہم انہیں ملا کر بھی آبپاشی کیلئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔ دونوں نظاموں کے ذیلی اجزاء کے علاوہ ان میں استعمال ہونے والے بنیادی اجزاء اور آلات تقریباً ایک جیسے ہیں جن میں موٹر پمپ، کھاد کی ٹنکی، فلٹر، پائپ، اور ذیلی اجزاء (پانی کے اخراج کیلئے آلات)۔ اب ہم ان اجزاء پر ترتیب وار روشنی ڈالیں گے:

☆ **موٹر پمپ:** اس نظام میں پانی کو پہلے ایک تالاب وغیرہ میں ذخیرہ کرلیا جاتا ہے۔ وہاں سے دباؤ کے تحت پائپوں کے ذریعے فصل تک پانی پہنچانے کیلئے پمپ کی ضرورت ہوتی ہے۔ پمپ کا انتخاب فصل کیلئے پانی کی ضرورت اور آبپاشی نظام کی بنیاد پر کیا جاتا ہے۔ پمپ کو چلانے کیلئے بجلی بذریعہ لائن یا انجن فراہم کی جاتی ہے۔

☆ **کھاد کی ٹنکی:** ڈرپ سسٹم یا اسپرنکلر سسٹم کی ایک بڑی خوبی یہ بھی ہے کہ اس میں کھاد کو خودکار طریقے سے پانی میں شامل کرکے فصل تک پہنچایا جاتا ہے۔ اس مقصد کیلئے نظام کے ایک جانب کھاد کی ٹنکی لگائی جاتی ہے۔ یہ تین قسم کی ہوتی ہے: ڈرم، ونچوری، اور انجکشن پمپ۔ ان میں سے کسی بھی ایک کا انتخاب فصل کی ضرورت کے مطابق کیا جاتا ہے۔

☆ **فلٹرز:** اگر نہری پانی استعمال ہو رہا ہو تو اس میں بہت سی کثافتیں مثلاً ریت، مٹی، پھل اور تنکے وغیرہ شامل ہوتے ہیں۔ یہ کثافتیں وقت کے ساتھ ساتھ پائپوں میں جم جاتی ہیں جن کی وجہ سے پانی کی ترسیل میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ اس لئے انہیں فلٹر کرنے کیلئے ڈرپ نظام میں دو مختلف قسم کے فلٹرز استعمال کیے جاتے ہیں: ابتدائی فلٹر، ثانوی فلٹر۔

ابتدائی فلٹر یا گریول فلٹر ایسے فلٹرز ہیں جو کائی اور ہریالی وغیرہ جیسے ذرات کو پانی میں شامل ہونے سے روکتے ہیں۔ لیکن پانی کی بنیادی صفائی کے بعد اس میں باریک ذرات رہ جاتے ہیں۔ ان ذرات کی صفائی کیلئے ثانوی فلٹرز کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ان میں ڈسک فلٹر اور اسکرین فلٹر قابلِ ذکر ہے۔

پانی کو فلٹر کرنے کے سلسلے میں یہ سوال بھی پیدا ہوتا ہے کہ بعض ایسے اجزاء ہوتے ہیں جو زمین کی زرخیزی اور فصل کی بہتر پیداوار کیلئے بہت ضروری ہوتے ہیں مثلاً پھل وغیرہ۔ فلٹر ہونے کی صورت میں یہ اجزاء زمین تک نہیں

پہنچ سکیں گے۔ ایسے میں اس سسٹم کی افادیت پر بھی سوال اٹھتا ہے۔

واٹر مینجمنٹ کے زرعی انجینئر، کاظم ستار اور رانا الطاف صاحب کے مطابق، پودے کیلئے درکار غذائی اجزاء نہری پانی میں مکمل طور پر حل شدہ ہوتے ہیں؛ جبکہ فلٹر صرف ریت اور بھل کو صاف کرتے ہیں۔ یہ بھل چکنی مٹی والی سخت زمینوں کو نرم کرنے کیلئے استعمال ہوسکتی ہے۔ اس کا زمین کی زرخیزی سے کوئی تعلق نہیں ہوتا، اس لئے ڈرپ سسٹم میں فلٹرز کا استعمال نقصان دہ نہیں۔

پائپ: ڈرپ سسٹم یا قطرہ قطرہ آبپاشی نظام کا سب سے اہم اور بنیادی حصہ پائپ ہے، کیونکہ یہی وہ بنیادی جزو ہے جس کی مدد سے پانی کو فصل میں پہنچایا جاتا ہے۔ فصل، فصل کیلئے درکار پانی، مقررہ زمین اور پانی کی دستیابی وغیرہ جیسے عوامل کی مدد سے طے کیا جاتا ہے کہ کس قسم کا اور کتنی موٹائی کا پائپ استعمال کیا جانا چاہئے۔ پائپ کو زمین کے اندر دو سے تین فٹ کی گہرائی میں، یا زمین کے اوپر بچھایا جاتا ہے۔ زیرِ زمین بچھائے جانے والا پائپ پی وی سی سے تیار کیا جاتا ہے، اور موٹائی میں زیادہ ہونے کی وجہ سے یہ ''مین لیٹرل لائن'' کہلاتا ہے۔

زمین کے اوپر بچھایا جانے والا پائپ باریک نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ بھی پی وی سی سے ہی تیار کیا جاتا ہے۔ البتہ، ان پائپوں کی موٹائی صرف دس ملی میٹر سے 32 ملی میٹر تک ہوتی ہے۔ پانی کے نکاس کیلئے ان میں مطلوبہ جگہ پر مخصوص ڈرپر لگائے جاتے ہیں۔

انٹیگریٹڈ ڈرپ لائن کے پائپ میں فیکٹری میں ہی ڈرپ لگائی جاتی ہے، جبکہ ڈرپ ٹیپ ایسی ٹیپ ہوتی ہے جس میں مخصوص فاصلوں پر ڈرپ، سوراخ کی صورت میں موجود ہوتی ہے۔ ڈرپ ٹیپ کم لاگت کے پائپ ہیں اور پٹریوں پر کاشت ہونے والی فصلوں کیلئے انہیں موزوں سمجھا جاتا ہے۔

مذکورہ بالا نظام، قطرہ قطرہ آبپاشی اور فوارے والے نظام، دونوں میں تقریباً یکساں ہوتے ہیں۔ یہاں فوارے والے نظام یعنی اسپرنکلر سسٹم کے چند مختلف اجزاء کا ذکر ضروری ہے۔

اسپرنکلر سسٹم کے اجزاء

یہ نظام مزید کئی اقسام کا ہے۔ تاہم ان میں دو اقسام بہت مشہور ہیں: ایک لینیئر مووو (استوائی حرکت کا نظام)؛ اور دوسرا اسینٹر پیوٹ (ساکن نظام)۔

پہلی قسم میں رین گن کا استعمال کیا جاتا ہے جس سے پانی کو فصل یا باغ پر بارش کی طرح برسایا جاتا ہے۔ اس نظام کو عموماً تیز ہوا اور ناہموار زمینوں والے علاقوں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ نظام پانی کو حرکت کرتے ہوئے برساتا ہے۔ اسی لئے اسے **linear move** کا نام دیا گیا ہے۔ حرکت کرنے کیلئے بڑے بڑے پہیے لگائے جاتے ہیں۔

ساکن اسپرنکلر یا سینٹر پیوٹ میں فوارے کا منبع ساکن ہوتا ہے اور ایک لائن میں جامد (فکس) لگا ہوا فوارہ ایک دائرے کی شکل میں گھومتے ہوئے پانی برساتا ہے۔

اوپر بیان کئے گئے تمام نظاموں کی اپنی اپنی حدود و قیود ہیں۔ ان کا انتخاب فصل کی

قسم، آبپاشی کی ضرورت افرادی قوت، زمین کی ناہمواری، توانائی کی دستیابی اور لاگت کو مدنظر رکھتے ہوئے کیا جاتا ہے۔

تاریخ، جغرافیہ اور عمومی سوالات

اب تک ہم نے ڈرپ اری گیشن سسٹم کے اجزاء اور ان کا تفصیلی تعارف پڑھا۔ قارئین کے ذہن میں یقیناً یہ سوال ابھرتا ہوگا کہ یہ نظام کس کی ایجاد ہے؟ کیا اسے پاکستانی ماہرین نے بنایا ہے؟ نیز یہ کب سے رُوبہ عمل ہے۔

یہ اور ان جیسے کئی سوالات کا سامنا راقم الحروف کو کرنا پڑتا ہے۔ تو جناب اس کا جواب یہ ہے کہ یہ نظام بین الاقوامی طور پر رائج ہے اور تقریباً 70 سال پہلے ایجاد کیا گیا تھا۔ تاہم اسے مقبولیت اس وقت ملی جب پلاسٹک پائپ اور اس جیسے دیگر اجزاء ایجاد ہوئے۔ پانی کی کمی اور زیادہ پیداوار کی ضرورت کی وجہ سے یہ نظام بہت تیزی سے مقبول ہوئے؛ اور اب تقریباً تمام ترقی یافتہ ممالک میں رائج ہیں۔ بعض ممالک میں تو 90 فیصد سے زائد رقبہ ڈرپ اور اسپرنکلر سسٹم کے تحت زیرِ کاشت ہے۔ جبکہ اب ترقی پذیر ممالک میں بھی یہ طریقہ ہائے کار تیزی سے رائج ہو رہے ہیں۔ چارٹ ملاحظہ فرمائیے:

نمبر شمار	نام ملک	زیرِ کاشت رقبہ (فیصد)
1	جرمنی	100
2	اسرائیل	100
3	فرانس	90
4	اردن	62
5	شام	49
6	جنوبی افریقہ	37
7	امریکا	21
8	اٹلی	16
9	چین	3
10	بھارت	2

وطنِ عزیز میں یہ نظام رائج کرنے کی سنجیدہ کوششیں کی جارہی ہیں۔ اس سلسلے میں صوبائی حکومتیں (خصوصاً حکومتِ پنجاب) اس نظام پر آنے والے نصف سے زائد

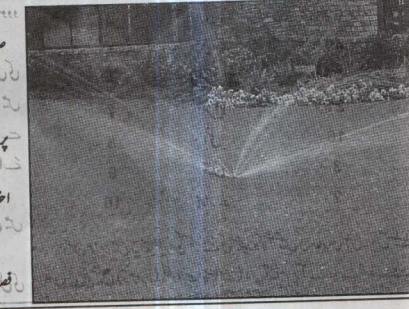
اخراجات خود برداشت کرتے ہوئے اس کی کامیابی کیلئے کوشاں ہیں۔ یعنی توقع کی جاسکتی ہے کہ وقت کے ساتھ ساتھ یہ پاکستان میں بھی مقبول ہوں گے۔

دوسرا اہم سوال یہ ہوتا ہے کہ اس نظام کی ابتدائی لاگت، روایتی طریقے کی نسبت بہت زیادہ ہوتی ہے، اور بعض صورتوں میں تو عام کاشتکار کیلئے یہ ممکن نہیں کہ اس کے اخراجات برداشت کر سکے۔ ساہیوال میں اس نظام کے انچارج، جناب کاظم ستار کے بقول، اس نظام کی تنصیب کے فوائد اتنے ہیں کہ ابتدائی لاگت بہ آسانی دو سال میں کاشتکار کو پیداوار کی صورت میں مل جاتی ہے؛ جبکہ باقی فوائد اس کے علاوہ ہیں۔

یہاں یہ وضاحت ضروری ہے کہ اس نظام میں سب اچھا ہی نہیں، بلکہ اس کی کچھ حدود و قیود بھی ہیں جن کا خلاصہ حسب ذیل ہے:

یہ نظام تمام اقسام کی فصلوں کیلئے ایک جیسے نتائج نہیں دیتے۔ فصلوں کے حساب سے ان کی استعداد کار میں تبدیلی آتی ہے۔ اس کیلئے ذیل میں چارٹ دیکھئے:

نام فصل	پیداوار میں اضافہ (فیصد)	پانی کی بچت (فیصد)
کپاس	60	62
گنا	167	47
مکئی	75	35
کینو	44	22
آم	100	36
آلو	75	62
ٹماٹر	150	50
پیاز	69	56

علاوہ ازیں، اس نظام کی سب سے اہم ضرورت توانائی ہے۔ اس کی تنصیب سے پہلے کاشتکار کے پاس بجلی کا کنکشن یا جنریٹر وغیرہ ہونا ضروری ہے جو بعض حالات میں کاشتکار کیلئے بہت مشکل ہوتا ہے۔ تاہم، عام چھوٹے نظام کی تنصیب کیلئے اس کی ضرورت نہیں ہوتی کیونکہ اس میں پانی کا دباؤ بنانے کیلئے پانی کی ٹنکی

استعمال کر لی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ بھی دیگر چند عوامل ہوتے ہیں۔ مثلاً ابتدائی طور پر زیادہ افرادی قوت کی ضرورت، کاشتکار کی مناسب تربیت، نظام کی مناسب دیکھ بھال اور نگہداشت وغیرہ۔

تنصیب کا طریقہ کار

راقم الحروف چونکہ صوبہ پنجاب میں اس نظام کی تنصیب میں کردار ادا کر رہا ہے، اس لئے صوبہ پنجاب کے تناظر میں اس کی تنصیب سرکاری طور پر کروانے کی وضاحت کرتا چلوں۔ دیگر صوبوں میں یہ طریقہ مختلف بھی ہو سکتا ہے۔

صوبہ پنجاب میں محکمہ زراعت کے شعبہ اصلاح آبپاشی کے زیر نگرانی ایک پائلٹ پروجیکٹ جاری ہے، جس کے تحت پورے صوبے سے دلچسپی رکھنے والے کاشتکاروں سے درخواستیں وصول کرنے کے بعد ان پر کارروائی کی جاتی ہے۔ گرانٹ کی منظوری کے بعد کاشتکار، نظام فراہم کرنے والی کمپنیوں میں سے کسی ایک کا انتخاب کرتا ہے۔ اس کمپنی کا نمائندہ سروے کرنے کے بعد کل لاگت کا تخمینہ تیار کرتا ہے۔ اس لاگت میں سے 60 فیصد حکومت پنجاب ادا کرتی ہے جبکہ 40 فیصد کاشتکار بصورت ڈرافٹ بنام کمپنی ادا کرتا ہے۔ اس کے بعد کاشتکار کے تجویز کردہ رقبے پر نظام کی تنصیب کر دی جاتی ہے۔

آخر میں چند رہنما اصول بتاتا چلوں:

1۔ یہ نظام لگانے اور چلانے کیلئے بہت مہارت کی ضرورت ہے؛

2۔ نظام کی مکمل نگہداشت ہونی چاہئے، بصورت دیگر نتیجہ فصل کے مکمل نقصان کی صورت میں سامنے آ سکتا ہے؛

3۔ آبپاشی کے وقت کاشتکار کو موقعے پر موجود ہونا چاہئے؛

4۔ تمام ضروری اجزاء کا اسٹاک اضافی ہونا چاہئے تاکہ خرابی کی صورت میں کسی پریشانی کا سامنا نہ کرنا پڑے؛

5۔ فصل میں پائپوں کی تنصیب کے بعد انہیں جانوروں سے بچانے کیلئے خصوصی احتیاط کی ضرورت ہے؛

6۔ کاشتکار کو پانی اور کھاد کے تناسب کی مکمل معلومات ہونی چاہئیں؛

7۔ اور آخر میں اہم بات یہ کہ کاشتکار اس نظام کی تنصیب اپنے وسائل، رقبے، اور فصل کی بنیادی ضروریات مدنظر رکھتے ہوئے کروائیں۔

شہرہ بہت ہے... تھری جی کا

از: حمزہ زاہد۔ لاہور

یادش بخیر، گزشتہ سال کے اوائل اور پھر اس سال کے شروع میں بھی اس بات کا بڑا چرچا ہوا کہ پاکستان میں ''تھری جی'' (3G) نظام آرہا ہے۔ لیکن لوگوں کی اکثریت کو یہ بھی معلوم نہیں کہ تھری جی نظام ہوتا کیا ہے؟ جو لوگ مختلف موبائل فون ماڈلز کی تفصیل جاننے کے شوقین ہیں اور اس بارے میں انٹرنیٹ سرچ کرتے رہتے ہیں، وہ شاید اس بارے میں اچھی طرح جانتے ہوں گے کہ آج کل کے نئے موبائل فونز 2G نظام کے ساتھ ساتھ 3G نظام استعمال کرنے کے بھی قابل ہیں۔ پاکستان میں اب بھی 2G نظام ہی رائج ہے، یا چند مزید سہولیات متعارف کروانے کے بعد 2.5G ہوچکا ہے۔

2G کو ہم دوسری نسل یعنی ''سیکنڈ جنریشن'' کہتے ہیں۔ 2G کو دوسری نسل اس بنیاد پر کہا جاتا ہے کہ یہ 80ء کی دہائی کے بعد اینالاگ آلات کے بہتر متبادل کے طور پر سامنے آیا تھا، اور ڈیجیٹل سیل فون سسٹم کے زمانے کی ابتدا ہوئی۔ آپ کو وہ زمانہ تو اچھی طرح یاد ہوگا جب انٹرنیٹ تک رسائی حاصل کرنے کیلئے ٹیلی فون لائن کے ساتھ اینالاگ موڈیم منسلک کیے جاتے تھے۔

عام طور پر ہم صوتی رابطے (وائس کمیونی کیشن) کے لئے چند اصطلاحات کا عام استعمال کرتے ہیں جیسے کہ GSM (گلوبل سسٹم فار موبائل کمیونی کیشن) اور CDMA (کوڈ ڈویژن ملٹی پل ایکسس) وغیرہ۔ یہ تمام کی تمام 2G فعلیات ہیں۔ پاکستان کا موجودہ سیلولر نظام GSM پر استوار ہے۔ اگرچہ یہاں چند ایک کمپنیاں CDMA ٹیلی فونی خدمات بھی فراہم کرتی ہیں لیکن وہ اتنی مقبول عام نہیں۔ پھر ان کا دائرہ کار بھی صرف مقامی پبلک کال آفسز (پی سی او) تک ہی ہے کیونکہ CDMA فون سیٹ لاسلکی (وائرلیس) ہوتے ہیں۔ CDMA پر انٹرنیٹ کی سہولت بھی میسر ہے لیکن شومئی قسمت کہ لوگ اس کے بجائے گھروں میں کیبل نیٹ یا ہائی اسپیڈ براڈ بینڈ نیٹ (DSL، وائی فائی، USB ڈونگل) استعمال کرنے کو ترجیح دیتے ہیں۔

موبائل فون پر انٹرنیٹ استعمال کرنے کا رجحان بڑھتا جارہا ہے۔ آئے دن نت نئے پیکجز سونے پر سہاگے کا کام کررہے ہیں جس کی وجہ سے GSM نظام پر انٹرنیٹ صارفین کا دباؤ (لوڈ) روز بروز بڑھتا ہی جارہا ہے؛ اور اسی بنا پر انٹرنیٹ کی رفتار (ڈیٹا اسپیڈ) بھی محدود سے محدود تر ہوتی جارہی ہے۔ GSM نظام میں ہم دو ٹیکنالوجیز کے تحت انٹرنیٹ تک رسائی حاصل کرسکتے ہیں: پہلی GPRS (جنرل پیکٹ ریڈیو سروس) اور دوسری EDGE (انہانسڈ ڈیٹا جی ایس ایم اینوائرونمنٹ) [illegible] اس وقت یہ دونوں فعلیات ہی رائج ہیں [illegible] 30 تا 90 کلوبٹس فی سیکنڈ (kbps) تک اسپیڈ مہیا کرتی ہیں [illegible] 2.5G بھی کہا جاتا ہے [illegible] GSM [illegible]

جیسے جیسے موبائل فون کی طاقت اور قابلیت بڑھتی جارہی ہے، ویسے ویسے 2G نظام بھی ناکافی ثابت ہوتا جارہا ہے۔ ڈیٹا ٹرانسفر اور وڈیو ٹرانسمیشن کی راہ میں 2G کی کم اور محدود انٹرنیٹ رفتار حائل ہے۔ 2G نظام صرف چند ایک بنیادی سہولیات ہی فراہم کرسکتا ہے جیسے کہ صوتی کال، ایس ایم ایس، کانفرنس کال، کالر آئی ڈی وغیرہ۔ جبکہ 2.5G کے تحت ہم ایم ایم ایس بھیج سکتے ہیں، ویب براؤزنگ کرسکتے ہیں، چھوٹے موٹے آڈیو وڈیو کلپ، گیمز اور ایپلی کیشنز ڈاؤن لوڈ کرسکتے ہیں۔ تو جناب، یہ تھا 2G نظام کا احوال۔ اب آتے ہیں 3G نظام کی طرف۔

3G نظام کے تحت ڈیٹا ٹرانسفر اسپیڈ دو میگا بٹس فی سیکنڈ (2mbps) تک آتی ہے۔ 3G نظام کے تحت ہم لائیو وڈیو کانفرنسنگ کرسکتے ہیں، میوزک اسٹریمنگ کرسکتے ہیں، تیز رفتار انٹرنیٹ سرفنگ کرسکتے ہیں، موبائل پر ٹی وی دیکھ سکتے ہیں، 3D گیمز کھیل سکتے ہیں، اور اگر 3.5G تک اپ گریڈ کردیا جائے تو رفتار 7 Mbps تک جاپہنچتی ہے۔

یہ بات دلچسپی سے خالی نہیں کہ پاکستان میں تو 2G نظام کی سہولیات بھی پوری طرح دستیاب نہیں۔ مثلاً ''پش ٹو ٹاک'' (PTT) سروس، جسے استعمال کرتے ہوئے ہم اپنے موبائل فون کو واکی ٹاکی (ٹرانسمیٹر) میں بدل سکتے ہیں۔ حالانکہ پی ٹی ٹی موبائلز بڑے عرصے سے بازار میں دستیاب ہیں لیکن انہیں استعمال کرنے کی سہولت ہی میسر نہیں۔

(ادارتی نوٹ: معلوم ہے کیوں؟ وہ اس لئے کہ پاکستان میں ٹیلی مواصلات کے قوانین اس بات کی اجازت ہی نہیں دیتے کہ آپ لائسنس کے بغیر ایک خاص فاصلے سے زیادہ تک بات کرنے والا ٹرانسمیٹر رکھ سکیں۔ ہاں! یہ الگ بات ہے کہ دہشت گردوں، لٹیروں، لیڈروں اور ان کے ''پالتوؤں'' پر کسی بھی قسم کا ممنوعہ اسلحہ رکھنے اور ٹیلی مواصلاتی نظام تک قائم کرنے کی کوئی پابندی نہیں۔ جمہوریت زندہ باد!)

اب پاکستان میں 3G نظام کب آئے گا؟ اس سوال کے جواب کی تلاش آپ کی طرح مجھے بھی ہے۔ اس سال کی ابتداء میں حکومت کی جانب سے یہ اعلان تو کردیا گیا ہے کہ مارچ 2012ء میں تھری جی نظام لانے کیلئے بولیاں لگیں گی؛ جس کے بعد ایک سال کے اندر اندر تھری جی نظام یہاں پر بھی کام شروع کردے گا۔ لیکن اس اعلان کے حقیقت بننے تک ہم سب کو انتظار کرنا ہوگا... ایک لمبا، طویل مدتی انتظار، کہ شاید کبھی اچھے حکمران برسرِ اقتدار آئیں اور پاکستان کیلئے ترقی کے دروازے واقعی کھلیں۔

لیکن کوئی بعید نہیں کہ انٹرنیٹ کی طرح تھری جی ٹیکنالوجی بھی کسی بپھرے ہوئے سیلاب کی طرح پاکستان میں داخل ہوجائے؛ جسے قابو کرنا کسی کے بس میں بھی نہ رہے۔ 1996ء میں، جب پاکستان میں انٹرنیٹ نیا نیا متعارف ہوا تھا، تو اس وقت ہماری حکومت نے طرح طرح کے ٹیکس اور پابندیاں عائد کرتے ہوئے اسے ''عوام کی پہنچ سے دور'' رکھنے کی بہت کوشش کی تھی۔ مگر دیکھتے ہی دیکھتے اس نے پورے ملک کو اپنی لپیٹ میں لے لیا۔ اب دیکھتے ہیں کہ تھری جی ٹیکنالوجی کا یہ سیلاب بلا کس کس کو [illegible]

ہوسکتا ہے کہ آپ میٹرک سائنس کے طالب علم ہوں اور مستقبل میں انجینئر بننے کا ارادہ رکھتے ہوں۔ ہوسکتا ہے کہ آپ ایف ایس سی پری انجینئرنگ کے طالب علم ہوں اور انجینئرنگ یونیورسٹی میں داخلے کیلئے دن رات محنت کر رہے ہوں۔ اگر ان میں سے کوئی بھی بات ہے تو یہ مضمون خاص طور پر آپ کیلئے ہی لکھا گیا ہے۔ آپ کے والدین اور دیگر خیر خواہ آپ کو میٹرک/ ایف ایس سی میں محنت کرنے اور دل لگا کر پڑھنے کی نصیحت کرتے ہوں گے تا کہ آپ زیادہ سے زیادہ نمبر لے سکیں۔ آپ کے شہر میں انٹری ٹیسٹ کی تیاری کروانے والی کئی اکیڈمیاں ہوں گی جو مختلف پیکیج آفر کر رہے ہوں گے۔ یہ دونوں امور اپنی اپنی جگہ اہم ہیں۔ ظاہر ہے کہ انجینئر بننے کیلئے پہلے انجینئرنگ یونیورسٹی میں داخلہ ضروری ہے۔ یہ فرض کرتے ہوئے کہ ان معاملات میں پہلے ہی آپ کو خاصی رہنمائی میسر ہے، میں اس مضمون میں ان امور سے صرف نظر کروں گا اور کچھ اور قسم کی باتیں آپ کے گوش گزار کرنا چاہوں گا۔

انجینئرنگ یونیورسٹی میں داخل ہونے والے کسی بھی نوجوان طالب علم سے توقع کی جاتی ہے کہ وہ ریاضی، طبیعیات اور کیمیا کی بنیادی تعلیم حاصل کر چکا ہے اور ان مضامین میں اس کی کارکردگی اچھی رہی ہے۔ انجینئرنگ کے میدان میں ان علوم کی اہمیت کے بارے میں دو آراء نہیں ہوسکتیں۔ سائنس ہی وہ بنیاد ہے جس پر تہذیب جدید کی تمام صنعتیں اور انجینئرنگ کے شاہکار وجود میں آئے ہیں۔ ایک انجینئر کو روشنی کی رفتار سے کہیں کم رفتار پر سفر کرنے والے اجسام سے واسطہ رہتا ہے اور وہ اجسام کا مطالعہ ان کی کلی حیثیت میں کرتا ہے؛ اور ایٹموں کے اندر جھانکنے سے گریز ہی کرتا ہے۔ اسی لئے طبیعیات میں کلاسیکی میکانیات، سیال میکانیات (فلوئڈ ڈائنامکس)، حرحرکیات، بجلی، برق مقناطیسیت، برقیات اور بصریات اس کیلئے نسبتاً زیادہ مفید ہیں جبکہ اضافی میکانیات اور کوانٹم میکانیات اس کیلئے کچھ زیادہ دلچسپی کی حامل نہیں۔

اس کا یہ مطلب نہیں کہ آپ ایف ایس سی میں یہ موضوعات چھوڑ دیں، بلکہ کہنے کا مقصد صرف یہ ہے کہ اوّل الذکر موضوعات پر آپ کو مکمل عبور حاصل ہو اور موخر الذکر موضوعات کی بھی مبادیات جانتے ہوں۔ ریاضی میں ٹرگنومیٹری، جیومیٹری، تجزیاتی جیومیٹری اور کیلکولس ایک انجینئر کیلئے زیادہ دلچسپی کے حامل ہیں۔ کوشش کیجئے کہ کیلکولس کی صرف تکنیک میں ہی الجھ کر نہ رہ جائیں بلکہ عملی دنیا میں بھی اس کے اطلاق کو بھی سمجھنے کی کوشش کریں۔ ہمارے تعلیمی اداروں میں اس پہلو کو نظر انداز کیا جاتا ہے اور ہم کیلکولس کے سوال حل کرنے کے تو ماہر ہوجاتے ہیں لیکن یہ سب کچھ ہمارے لئے بے معنی سی ذہنی ورزش سے زیادہ کوئی اہمیت نہیں رکھتا۔ جہاں تک کیمیا کا تعلق ہے تو وہ ہر قسم کے انجینئروں کے گاہے گاہے کام آتی رہتی ہے؛ سوائے کیمیکل انجینئرز کے کہ ان کی اس سے وابستگی کچھ زیادہ رہتی ہے۔

ریاضی، طبیعیات اور کیمیا ایک انجینئر کیلئے ضروری تو ہیں لیکن یہی سب کچھ بھی نہیں۔ یہ علوم نقشوں کی مانند ہیں۔ ایک مسافر کے پاس نقشے ہونا مفید ہوتا ہے۔ لیکن محض نقشے پڑھ لینے، سمجھ لینے اور یاد کر لینے سے سفر طے نہیں ہو جاتا۔ مسافر کو عزم و ہمت اور صبر و استقامت کے علاوہ کئی قسم کے ہنر اور گر بھی آنے چاہئیں۔ وہ سواری کا بندوبست کر سکے، اچھے ہم سفروں کا چناؤ کر سکے، موزوں زادِ راہ مہیا کر سکے وغیرہ۔

ایک انجینئر کیلئے سب سے بنیادی ہنر ڈرائنگ ہے۔ اس لئے یونیورسٹی کے پہلے سال میں اس ہنر کے حصول پر بہت زور دیا جاتا ہے اور ہر قسم کے انجینئر کو ڈرائنگ کی بہت مشق کروائی جاتی ہے۔ آج کل بہت سے ڈرائنگ اور ڈرافٹنگ سافٹ ویئر میسر ہیں، لیکن پھر بھی پنسل ورک کی اہمیت کم نہیں ہوئی۔ ہوسکتا ہے، کبھی کمپیوٹر آپ کے پاس نہ ہو اور آپ کو جلدی سے ہاتھ سے ہی ایک خاکہ بنانے کی ضرورت ہو۔ اور اگر آپ سمجھتے ہیں کہ آپ کو ایسا موقع کبھی پیش نہیں آئے گا تب بھی آپ کیلئے کچھ عرصہ پنسل سے ڈرائنگ بنانے کی مشق کرنا، ڈرائنگ بنانے اور پڑھنے کے فن میں مہارت حاصل کرنے کیلئے ناگزیر ہے۔ اس لئے بہتر ہے کہ آپ کمپیوٹر پر ڈرائنگ سافٹ ویئر استعمال کرنا سیکھنے سے پہلے کچھ عرصہ پینسل سے بنانے کی مشق ضرور کیجئے۔

انجینئرنگ میں تین قسم کی ڈرائنگ استعمال ہوتی ہے: ایک یہ کہ کسی چیز کا (جیسے وہ نظر آرہی ہے) سہ جہتی خاکہ بنالیا جائے۔ دوسرا یہ کہ سہ جہتی چیز کو تین/ دو جہتی خاکوں کی صورت میں دکھایا جائے؛ یعنی جیسے وہ سامنے سے، اوپر سے اور دائیں یا بائیں سے نظر آرہی ہے۔ یہ صورت سب سے زیادہ مستعمل ہے اور سب سے زیادہ مشق اسی کی کروائی جاتی ہے۔ تیسرا یہ کہ چند خاص قسم کی خم دار شکلوں کو بنانا سیکھا جائے۔ یہ شکلیں مختلف مشینی پرزوں میں استعمال ہوتی ہیں۔ کبھی گیئر کے دندانوں کی ساخت

کا مشاہدہ کیجئے تو یہ بات آپ پر عیاں ہو جائے گی۔

انجینئر شیشے کے ٹھنڈے کمرے میں بیٹھا کوئی بابو نہیں کہ جسے صرف اپنی فائلوں اور کاغذات سے غرض ہوتی ہے۔ وہ ایک محنت کش ہے جو کبھی شور مچاتی مشینوں کے درمیان سے گزرتا ان کی کارکردگی جانچ رہا ہوتا ہے، کبھی اس کے ہاتھ تیل اور گریس میں لتھڑے ہوتے ہیں، کبھی تاروں کے گنجل میں الجھا ہوتا ہے، کبھی دہکتی بھٹی کے سامنے کھڑا ہوتا ہے اور کبھی کسی دیو ہیکل کڑھاؤ (ویسل) میں ٹنوں وزنی کیمیکل کو ابلتے دیکھ رہا ہوتا ہے۔ ان حالات کا شناسا بنانے کیلئے تمام انجینئرز کو یونیورسٹی کے سال اول میں کارپینٹری اور الیکٹریشن کی ورکشاپ میں کام کرایا جاتا ہے۔ لوہار کی مانند لوہے کو کاٹنے، گرم لوہے پر ضرب لگانے کی مشق کرائی جاتی ہے اور خراد مشین پر کام کرایا جاتا ہے۔ یہ سب ایک انجینئر کی تربیت کا لازمی حصہ ہے؛ اور اگر آپ سال اول کے طالب علم ہیں تو ان باتوں سے گھبرایئے گا نہیں۔

ایک اور ہنر جو انجینئر اور ہر تجرباتی سائنسدان کیلئے اشد ضروری ہے لیکن نصاب میں اس کا ذکر نہیں کیا جاتا، نہ ہی کسی لیبارٹری یا ورکشاپ میں کوئی اس کے بارے میں بات کرتا ہے (کم از کم ہمارے ملک میں) وہ تجربات وضع کرنے کا ہنر ہے۔ آپ نصابی کتابوں میں جو کچھ بھی لکھا پاتے ہیں، کیا کبھی آپ نے غور کیا کہ یہ سب علم کیسے حاصل ہوا اور کیسے ان کتابوں تک پہنچا؟ یہ اس طرح ہوا کہ کسی روشن دماغ نے کوئی تجربہ وضع کیا اور ہمت اور محنت سے اس کو عملی جامہ پہنایا۔ پھر اور لوگوں نے بھی اسے دہرایا اور جب شکوک و شبہات دور ہو گئے تو نتائج کا تجزیہ کیا گیا اور منکشف ہونے والے حقائق کو کتابوں میں محفوظ کر دیا گیا۔ ان کتابوں سے کسی نے آپ کی نصابی کتابوں کیلئے اس علم کو نقل کر لیا، جسے آپ پڑھ رہے ہیں۔

جیمس کلارک میکسویل نے برقی مقناطیسی لہروں کی پیش گوئی کر دی تھی۔ لیکن کسی نے ان لہروں کی عملی کارکردگی کا، سوائے روشنی کی لہروں کے، مشاہدہ نہیں کیا تھا۔ پھر ہرٹز نے ایک تجربہ وضع کیا۔ اس نے دو دھاتی کرّے لئے جنہیں ایک چھوٹا سا ہوائی شگاف (air gap) جدا کرتا تھا۔ بلند وولٹیج کا آلٹرنیٹنگ کرنٹ ان کروں سے گزارا گیا۔ دونوں کروں کے درمیان شگاف میں ہوا میں شعلہ لپکنے لگا۔ ان حالات میں ہرٹز کے اندازے کے مطابق برقی مقناطیسی لہریں پیدا ہونی چاہئے تھیں۔ اب اس نے ایک تار کا چھلا بنا کر کمرے کے دوسرے حصے میں رکھ دیا۔ اس چھلے میں بھی ایک شگاف تھا جس میں ہوا موجود تھی۔ اس کی خوشی کی انتہا نہ رہی جب اس نے دیکھا کہ چھلے کے شگاف میں بھی شعلے لپک رہے تھے۔ کرنٹ برقی مقناطیسی لہریں پیدا کر رہا تھا اور یہ لہریں کچھ فاصلے پر کرنٹ پیدا کرنے کا سبب بن رہی تھیں۔ یہ ریڈیو، وائرلیس فون، ٹی وی، ریڈار اور انٹرنیٹ، سب کا نکتہ آغاز تھا۔

جے جے تھامسن، جس نے الیکٹرون دریافت کیا، کیتھوڈ رے ٹیوب کا مطالعہ کر رہا تھا۔ یہ ایک شیشے کی بنی ٹیوب تھی جس میں دو برقیرے لگے تھے: ایک مثبت اور ایک منفی۔ اس ٹیوب میں سے ویکیوم پمپ کی مدد سے زیادہ تر ہوا نکال دی گئی تھی۔ جب ٹیوب کے برقیروں کو ایک خاص حد سے زیادہ وولٹیج مہیا کیا جاتا تو منفی برقیرے کے سامنے والی ٹیوب میں سبز روشنی دکھائی دینے لگتی۔ یہ کیا طلسم تھا؟ چالیس سال سے کوئی سمجھ نہ پا رہا تھا۔ تھامسن کا خیال تھا کوئی چیز منفی برقیرے سے نکل کر دوسری طرف شیشے سے ٹکرا رہی ہے۔ تھامسن نے کچھ تجربے وضع کئے۔ اس نے ٹیوب میں کچھ فاصلے پر دو برقیرے اور لگا دیئے۔ اس بار سبز روشنی والے حصے کی جگہ بدل گئی۔ یوں لگ رہا تھا کہ جیسے جو بھی چیز منفی برقیرے سے نکل رہی ہے وہ مثبت برقیرے کی طرف کشش ہو رہی ہے اور منفی برقیرے سے دور ہٹ رہی ہے۔ اسے اس کے بار اور کمیت کا بھی کچھ اندازہ ہو گیا۔ وہ جو کچھ بھی تھا، منفی بار کا حامل تھا۔ پھر اس نے مقناطیس سے اس تجربے کو دہرایا۔ اس بار بھی ثابت ہوا کہ وہ منفی بار کی حامل کوئی شئے ہے۔ پھر تھامسن اس شئے کے راستے میں رکاوٹ رکھی۔ رکاوٹ کا واضح سایہ سبز روشنی والے حصے میں نظر آیا۔ وہ جو کچھ بھی تھا، سیدھی لائن میں سفر کر رہا تھا۔ ان تجربات سے تھامسن اس نتیجے پر پہنچا کہ ٹیوب سے منفی بار کے حامل ذرات گزر رہے ہیں جو کمیت میں ہائڈروجن کے ایٹم سے بہت چھوٹے ہیں...اس نے الیکٹرون دریافت کر لئے تھے؛ اور یہ ڈائیوڈ اور ٹرائیوڈ کا بھی نقطۂ آغاز تھا جو نصف صدی تک برقیاتی آلات بنانے میں استعمال ہوتی رہیں۔ تھامسن کی یہ ٹیوب، ٹیلی ویژن کی ''پکچر ٹیوب'' کی پیشرو بھی تھی۔

اسی طرح ردرفورڈ بہت عرصے سے الفا ذرات پر تجربے کر رہا تھا۔ الفا ذرات بعض مادوں میں سے گزر جاتے اور بعض میں سے نہ گزر پاتے۔ پتلی رکاوٹوں میں سے گزر جاتے اور موٹی رکاوٹیں انہیں روک لیتیں۔ لیکن یہ پتا نہیں چل رہا تھا کہ یہ اصل میں ہیں کیا۔ آخر اس نے ایک تجربہ سوچا۔ پتلے شیشے کی ایک نلکی بنوائی؛ اس میں تھوڑا سا ریڈیم رکھا اور ہوا نکال کر نلکی میں ویکیوم کر دیا۔ اس نلکی کو ایک موٹے شیشے کی نلکی میں رکھا اور اس میں بھی ویکیوم کر دیا۔ ریڈیم سے نکلنے والے الفا ذرات کو پتلی نلکی سے نکل جانا چاہئے تھا اور موٹی نلکی انہیں روک لیتی۔ اس طرح نلکیوں کے درمیان خلا میں الفا ذرات جمع ہو جاتے اور ان کا تجزیہ کر کے پتا چلا لیا جاتا کہ وہ ہیں کیا بلا۔ دو دن بعد اس نے نلکیوں کے درمیانی خلا کا تجزیہ کیا تو پتا چلا وہاں ہیلیم گیس موجود ہے۔ جب ہوا اور تمام گیسیں نلکیوں سے نکال لی گئیں تھیں تو یہ ہیلیم کہاں سے آ گئی؟ تجربہ کئی مرتبہ دہرایا گیا لیکن ہر بار یہی نتیجہ حاصل ہوا۔ آخر الفا ذرات کو ہیلیم کے مثبت بار والے ایٹم قرار دے دیا گیا۔

ریاضی میں ٹرگنومیٹری، جیومیٹری، تجزیاتی جیومیٹری اور کیلکولس ایک انجینئر کیلئے زیادہ دلچسپی کے حامل ہیں... کیلکولس کی صرف تکنیک میں ہی الجھ کر نہ رہ جائیں بلکہ عملی دنیا میں بھی اس کے اطلاق کو بھی سمجھنے کی کوشش کریں... جہاں تک کیمیا کا تعلق ہے تو وہ ہر قسم کے انجینئروں کے گاہے گاہے کام آتی رہتی ہے؛ سوائے کیمیکل انجینئرز کے کہ ان کی اس سے وابستگی کچھ زیادہ رہتی ہے۔

اب اور سنئے: جیمس کلبی، ٹیکساس انسٹرومینٹ میں نیا نیا بھرتی ہوا تھا۔ کارکردگی دکھانے کیلئے وہ چھٹی کے دن بھی کام کر رہا تھا۔ اس نے سوچا یہ کیا بات ہوئی کہ نیم موصل چپ سے ٹرانسسٹر بنایا جائے، پھر کٹائی کرکے اس میں تاریں جوڑی جائیں اور اسے پلاسٹک کیسنگ میں بند کر دیا جائے۔ پھر اسے تاروں سے رزسٹر اور کپیسٹر سے منسلک کرکے سرکٹ بنایا جائے۔ کیوں نہ چپ پر ہی ٹرانسسٹر، رزسٹر اور کپیسٹر، سب کو بنا لیا جائے اور جوڑ بھی دیا جائے۔ پھر اس چپ کو کیسنگ میں بند کر دیا جائے۔ اس نے چھٹیوں کے بعد اپنے بڑوں سے ذکر کیا تو انہوں نے کہا تجربہ کرکے دکھاؤ تو بات بنے گی۔ اس نے جرمینیم کی چپ پر ایک سرکٹ بنایا اور جب اسے آزمایا گیا تو اس نے کام کیا۔ یہ مائیکرو پروسیسر اور آئی سی کا آغاز تھا جس کی بدولت اب گھر گھر میں کمپیوٹر ہیں اور ہر جیب میں موبائل فون ہے۔

ایسے ہزاروں واقعات بیان کئے جاسکتے ہیں۔ حقیقت تو یہ ہے کہ تجربات وضع کرنے کی صلاحیت اور تجربات وضع کرنے کے شوق نے پچھلی دو صدیوں میں سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی میں اہم ادا کیا ہے۔ ورنہ شاید سائنس یونانی دور کی طرح فلسفیانہ موشگافیوں میں گم ہو کر رہ جاتی۔ میں نے محسوس کیا ہے کہ ہمارے نظام تعلیم میں اس ہنر، اس اہلیت کے حصول کی طرف توجہ نہیں دی جاتی۔ اگر آپ میٹرک یا ایف ایس سی کے طالب علم ہیں تو آپ نے محسوس کیا ہوگا کہ نیومیریکل اور ریاضی کے سوال حل کرنے پر بہت زور دیا جاتا ہے کیونکہ یہ اچھے نمبر حاصل کرنے کیلئے ضروری ہے؛ لیکن بہت کم لوگ اس بات پر غور کرتے ہیں کہ جو ڈیٹا انہیں مہیا کیا گیا ہے وہ کیسے حاصل کیا گیا ہوگا۔ کسی پیمائش سے، کسی مشاہدے سے، وزن کرنے سے یا کسی اور طریقے سے۔ اگر آپ نمبروں کی فکر کے ساتھ ساتھ اس طرح سوچنے کی عادت اپنالیں تو مستقبل میں بحیثیت انجینئر یہ آپ کی پیشہ ورانہ زندگی میں بہت مدد و معاون ثابت ہوگی۔

مسافر کے پاس نقشے ہوں، وہ ان کو سمجھتا بھی ہو، ہنر اور گر بھی رکھتا ہو لیکن سفر کے دوران راستے میں موجود دلچسپیوں میں محو ہو جاتا ہو؛ ہر دوراہے، چوراہے پر رک کر تجسس کے مارے ہر راستے پر کچھ دور چل کر دیکھتا ہو تو یقیناً وہ اپنی توانائی اور اپنا وقت ضائع کرے گا اور اپنی راہ کھوٹی کرے گا۔ انفارمیشن ٹیکنالوجی کے اس دور میں جہاں بہت سے فوائد حاصل ہوئے ہیں، ایک مسئلہ یہ ہو گیا ہے کہ معلومات کا سیلاب آیا ہوا ہے؛ اور اس سیلاب میں انسان ڈوبا چلا جاتا ہے۔ معلومات کی بھول بھلیوں میں الجھ کر وہ اپنے کام کی چیز پر توجہ مرکوز نہیں کر پاتا۔

دوسری طرف ٹیکنالوجی اتنی پیچیدہ ہو چکی ہے کہ کسی انسان کیلئے ممکن نہیں کہ انجینئرنگ کی کسی ایک شاخ کا ہی مکمل احاطہ کر سکے۔ اس لئے لازم ہے کہ وہ کسی خاص موضوع یا شعبے کا انتخاب کرکے اس میں تخصیص پیدا کرنے کی کوشش کرے۔ جیسے کہ میڈیکل میں آنکھ کا ڈاکٹر علیحدہ ہے اور کان کا علیحدہ، گردے کا علیحدہ اور معدے کا علیحدہ۔ مکینیکل انجینئرنگ میں طلباء ٹربو مشینری کی انسٹالیشن اور دیکھ بھال کی طرف جاسکتے ہیں یا مینوفیکچرنگ کا انتخاب کرسکتے ہیں یا پھر مشین ڈیزائن پر توجہ مرکوز کرسکتے ہیں۔ اسی طرح الیکٹرونکس کے طلباء کنٹرول سسٹمز میں تخصیص حاصل کرسکتے ہیں یا پھر ٹیلی کام میں۔

اگر آپ انجینئرنگ کے پہلے دو سال کی تعلیم مکمل کر چکے ہیں تو آپ تمام بنیادی مضامین سے واقفیت حاصل کر چکے ہوں گے؛ اور یہ وقت کسی ایک سمت توجہ مرکوز کرنے کیلئے بہترین ہے۔ خوب سوچ سمجھ کر، اساتذہ اور دیگر بزرگوں سے مشورہ کرکے کسی ایک شعبے کا انتخاب کیجئے۔ پھر اس شعبے پر توجہ مرکوز کیجئے، معلومات میں اضافہ کیجئے، علم میں وسعت اور گہرائی پیدا کیجئے اور اس شعبے کے عملی زندگی میں اطلاق کو خاص طور پر سمجھنے کی کوشش کیجئے۔ اسی دوران اپنے انجینئرنگ کے پروجیکٹ کیلئے بھی منصوبہ بندی شروع کر دیجئے۔ اس پروجیکٹ کو آپ کے منتخب شعبے میں آپ کی اہلیت بڑھانے میں اہم کردار ادا کرنا چاہئے۔

> ایک اور ہنر جو انجینئر اور ہر تجرباتی سائنسدان کیلئے اشد ضروری ہے... وہ تجربات وضع کرنے کا ہنر ہے... کسی روشن دماغ نے کوئی تجربہ وضع کیا اور اسے عملی جامہ پہنایا؛ پھر اور لوگوں نے بھی اسے دہرایا؛ اور جب شکوک و شبہات دور ہو گئے تو نتائج کا تجزیہ کرکے منکشف ہونے والے حقائق کتابوں میں محفوظ کر دیئے گئے... جو آپ کے نصاب میں بھی شامل ہیں۔

آج کل یونیورسٹیوں میں پروجیکٹ پر بہت زور دیا جاتا ہے۔ اس میں محنت کرکے نہ صرف آپ کا گریڈ بہت بہتر ہو جائے گا بلکہ عملی زندگی میں بھی یہ محنت قدم قدم پر آپ کو فائدہ دے گی۔ پروجیکٹ کے معاملے میں آپ مندرجہ ذیل نکات سے رہنمائی حاصل کرسکتے ہیں:

☆ کسی صنعت کے کسی مسئلے کے حل کیلئے تحقیق کرنا۔

☆ کسی مشین یا صنعتی نظام کا تحقیقی مطالعہ کرنا اور اس کے کام کرنے کے طریقے پر عبور حاصل کرنا۔

☆ صنعت میں کام آنے والے کسی آلے یا مشین کا ڈیزائن یا ابتدائی عملی نمونہ (پروٹوٹائپ) تیار کرنا۔

☆ عوامی استعمال کی کوئی نئی پروڈکٹ (مصنوعہ) سوچنا اور اس کا ڈیزائن یا تجرباتی نمونہ تیار کرنا۔

☆ عوامی استعمال کی کسی نئی پروڈکٹ کیلئے، جس کا ڈیزائن موجود ہو، صنعتی پیداواری نظام ڈیزائن کرنا۔

☆ دفاعی اداروں سے تحقیقی کام حاصل کرکے ان پر کام کرنا۔

ایک انجینئر کیلئے صبر و تحمل اور نامساعد حالات میں عزم و استقامت بہت بڑا اثاثہ ہیں۔ انجینئر کا ایک طرف کارکنوں سے تعلق ہوتا ہے جن کی اپنی ایک مخصوص سوچ اور نقطہ نظر ہوتا ہے۔ ان کا خیال ہوتا ہے کہ کام کر کرکے ان کے بازو شل ہو چکے ہیں، کھڑے رہ رہ کر ان کی ٹانگیں سوکھ گئی ہیں اور وزن اٹھا اٹھا کر ان کی کمر دہری ہو گئی ہے لیکن اتنی سخت محنت کا معاوضہ انہیں بہت کم ملتا ہے جبکہ ٹھنڈے دفتروں میں بیٹھنے والے بابو، ڈھیروں کمائی کر جاتے ہیں۔ دوسری طرف انجینئر کو انتظامیہ کا سامنا کرنا ہوتا ہے جس میں بیٹھے "نابغۂ روزگار" پیسے اور وقت کے حساب میں بہت تیز ہوتے ہیں۔ وہ انجینئر کو بتاتے ہیں کہ ان مشینوں پر کروڑوں

خرچ ہوئے ہیں اور لاکھوں ہو رہے ہیں۔ ان کروڑوں لاکھوں کو پورا کرنے کیلئے ان مشینوں کو اتنی پیداوار روزانہ، ماہانہ اور سالانہ دینی چاہئے۔ اگر کوئی مشین ایک سیکنڈ بھی بند رہتی ہے تو اتنا نقصان ہوسکتا ہے، اور اگر کوئی کارکن چند منٹ کی سستی کرتا ہے تو اتنا نقصان ہوجائے گا۔ انجینئر کو صبر وتحمل سے سب کی باتیں سننی پڑتی ہیں اور دانش مندی سے سب کو راضی رکھنے کی راہ نکالنی پڑتی ہے؛ اس طرح کہ کام بھی بخوبی چلتا رہے۔

اگر کوئی مشین خراب ہوجائے تو سارا بار انجینئر پر آجاتا ہے۔ اسے ہر حال میں کوئی حل نکالنا پڑے گا۔ کبھی ایسا ہوسکتا ہے کہ کسی خرابی کا پتا نہیں چل رہا۔ کہیں سے کوئی سرکٹ بریک ہوگیا ہے لیکن ٹریس نہیں ہو رہا۔ کاسٹ کیا گیا میٹل اوپر سے تو صحیح نظر آرہا ہے لیکن اندر خلا ہے جس کی وجہ سمجھ نہیں آرہی۔ صبر وتحمل کی آزمائش کے اور طرح کے مواقع بھی پیش آتے ہیں جہاں جلد بازی سے دامن بچاکر، سوچ سمجھ کر کام کرنا ضروری ہوتا ہے۔ ایسا مرحلہ بھی آسکتا ہے کہ کوئی بھاری ایکوپمینٹ وصول ہوا ہے اور اسے ان لوڈ کرنا ہے۔ کرین صحیح اہلیت کی ہے لیکن ہوسکتا ہے وہ رسہ کمزور ہو جسے کرین اور سامان کے درمیان واسطہ بننا ہے۔ یا ہوسکتا ہے کہ رسہ ٹھیک ہو لیکن وہ سامان میں کسی کمزور جگہ باندھ دیا جائے۔ لوگ جلدی کر رہے ہیں، لیکن انجینئر کو پھونک پھونک کر قدم رکھنا ہے کیونکہ وہ ایکوپمینٹ کو صحیح سلامت رکھنے کا ذمہ دار ہے۔ اگر وہ عقلمند ہوگا تو پورا اطمینان کئے بغیر سامان کو ان لوڈ نہیں ہونے دے گا۔

انجینئر کا کام بہت باریک بینی اور چھوٹی چھوٹی جزئیات پر گہری نظر رکھنے کا تقاضا کرتا ہے۔ جدید ٹیکنالوجی بہت پیچیدہ ہے اور اس سے مطلوبہ کارکردگی حاصل کرنے کیلئے اسکی تشکیل میں اعلیٰ معیار قائم رکھنا ضروری ہے۔ اس کے علاوہ مارکیٹ میں مقابلہ بہت سخت ہے اور کمتر معیار کی اشیاء مسترد کردی جاتی ہیں۔ انجینئر کبھی معیار پر سمجھوتا نہیں کرسکتا۔ اگر وہ ایسا کرے گا تو بطور انجینئر جلد ہی ناکام ہوجائے گا۔

اوپر بیان کی گئی مثالوں میں تھامسن کے تجربات کی کامیابی کیلئے بہترین کیتھوڈ رے ٹیوب کی ضرورت تھی۔ اس کے شیشے میں کوئی معمولی سا رخنہ، کوئی باریک سا شگاف جس سے ہوا داخل ہوجائے، گمراہ کن نتائج کا باعث بن سکتا تھا۔ اسی طرح وہ سوراخ کہ جن سے برقیرے یا کوئی اور چیز ٹیوب میں داخل کی گئی تھی، انہیں بھی بڑی مہارت سے سیل بند کیا جانا ضروری تھا۔ رودرفورڈ والے تجربے میں ان باتوں کے علاوہ نلکیوں کے شیشے کی موٹائی بھی بہت اہمیت کی حامل تھی۔ اندر والی نلکی کا شیشہ اتنا پتلا ہونا چاہئے تھا کہ الفا ذرات گزر جائیں، اور باہر والی کا اتنا موٹا کہ نہ گزر سکیں۔ شیشوں کی موٹائی میں تھوڑی سی غلطی تجربے کو ناکام کرسکتی تھی۔ جن انجینئروں نے یہ آلات ان تجربات کیلئے تیار کرکے دیئے، انہوں نے یقیناً بڑی باریک بینی اور مہارت سے کام کیا ہوگا۔

ایک انجینئر کو ایک پرزے میں سوراخ کرکے اس میں پیچ لگانے کیلئے چوڑیاں ڈالنی ہیں۔ بظاہر بہت معمولی اور سادہ سا نظر آنے والا یہ کام درحقیقت بہت پیچیدہ ہے۔ ڈرل کے گھومنے کی رفتار اور اس کے سوراخ کے اندر داخل ہونے کی رفتار کے بارے میں سوچ سمجھ کر فیصلہ کرنا پڑے گا۔ پرزے کے میٹریل کو مدنظر رکھتے ہوئے مطلوبہ اہلیت کا ڈرل منتخب کرنا ہوگا۔ کوئی بھی غلط فیصلہ ڈرل کے سوراخ کے اندر ٹوٹنے کا سبب بن سکتا ہے جو پرزے کو بیکار کرسکتا ہے۔ یہ سب کچھ کرکے ڈرل کو مضبوطی سے پکڑنا بھی ضروری ہے ورنہ اس کی لرزش سے سوراخ ٹیڑھا ہوجائے گا۔ سوراخ ٹیڑھا ہونے سے اس پرزے کے ساتھ جو دوسرا پرزہ جڑنا ہے وہ صحیح طرح بیٹھے گا نہیں؛ اور دونوں کے درمیان تھوڑا سا شگاف بن جائے گا۔ ہوسکتا ہے یہ دونوں پرزے کسی ہائیڈرالک نظام کا حصہ ہوں اور اس شگاف سے تیل رسنا شروع ہوجائے۔ کسی بھی ہائیڈرالک نظام میں تھوڑی سی لیکیج بھی سارے نظام کو ناکام کردیتی ہے۔

> ایک انجینئر کیلئے صبر وتحمل اور نامساعد حالات میں عزم و استقامت بہت بڑا اثاثہ ہیں۔ انجینئر کا ایک طرف کارکنوں سے تعلق ہوتا ہے... دوسری طرف انجینئر کو انتظامیہ کا سامنا کرنا ہوتا ہے... انجینئر کو صبر وتحمل سے سب کی باتیں سننی پڑتی ہیں اور دانش مندی سے سب کو راضی رکھنے کی راہ نکالنی پڑتی ہے؛ اس طرح کہ کام بھی بخوبی چلتا رہے۔

1860ء میں کرنل راڈمین، الینوائے میں راک آئی لینڈ کے اسلحہ خانے کا کمانڈر تھا۔ اس نے بڑی باریک بینی سے توپوں کی نالیں ڈھالے جانے کے عمل کا مطالعہ کیا۔ پھر اسے ایک نادر خیال آیا اور اس نے سانچے کی ساخت میں تبدیلی کروائی۔ جب پگھلی ہوئی دھات کو سانچے میں ڈالا گیا تو جس حصے کو نال کا اندرونی حصہ بننا تھا، وہاں سے حرارت کا خراج نسبتاً تیز رفتاری سے ہونے لگا۔ نتیجتاً وہ پہلے ٹھنڈا ہوکر ٹھوس حالت اختیار کرگیا۔ بعد ازاں جب بیرونی حصے ٹھوس حالت اختیار کرتے ہوئے سکڑے تو انہوں نے اندرونی ٹھوس حصے پر دباؤ ڈالا۔ اس دباؤ نے اندرونی حصے کی سختی اور مضبوطی میں اضافہ کیا۔ نتیجہ ایک ایسی نال تھا جو کہیں زیادہ قابل بھروسہ تھی اور بیس گنا زیادہ دیرپا ثابت ہوئی۔ اس نال والی توپیں "راڈمین گن" کہلائیں اور بعض تاریخ دانوں کا خیال ہے کہ ان توپوں نے یورپی طاقتوں کو امریکی خانہ جنگی میں مداخلت کرنے سے باز رکھا۔ شائد یہ مبالغہ آرائی ہو، لیکن یہ بہرحال حقیقت ہے اب تک ایسی نالیاں (ویسلز) جنہیں اپنی اندرونی سطح پر شدید دباؤ برداشت کا سامنا کرنا ہوتا ہے، اسی طریقے سے بنائی جارہی ہیں۔

انجینئر دوراندیشی سے حادثات اور خرابیوں کیلئے پیش بندی کرتا ہے۔ اس کی ایک عام فہم مثال فیوز ہے جو وولٹیج اور کرنٹ میں اضافے کی صورت میں پگھل کر سرکٹ توڑ دیتا ہے اور برقی آلات کو جلنے سے بچاتا ہے۔ فیوز کی مانند کئی الیکٹریکل اور مکینیکل آلات اور نظام وضع کئے گئے ہیں جو مختلف قسم کی مشینوں کو ناموافق حالات میں محفوظ رکھتے ہیں یا کم سے کم نقصان ہونے دیتے ہیں۔ ایک حیرت انگیز اور سنسنی خیز واقعہ ایئر کینیڈا کے بوئنگ 767 کا ہے جو مونٹریال سے ایڈمونٹن جارہا تھا۔ جہاز میں 26000 کلوگرام ایندھن بھرا جانا تھا۔

لیکن ایندھن بھرنے والے عملے نے 26000 پاؤنڈ ایندھن بھردیا۔ چونکہ ایک کلوگرام میں تقریباً دو پاؤنڈ ہوتے ہیں اس لئے جتنا چاہئے تھا، اس سے آدھا ایندھن ہی بھرا گیا۔ ابھی آدھا راستہ ہی طے ہوا تھا کہ کاک پٹ میں ایندھن ختم ہونے کی وارننگ لائٹ جلنے لگی۔ ابھی پائلٹ اپنے دل کو تسلی دے رہا تھا کہ شائد وارننگ لائٹ میں ہی کچھ خرابی ہے کہ جہاز کے انجن بند ہوگئے۔ کپتان نے نقشے سے ایک ایئر فیلڈ کا انتخاب کیا جو جہاز کی اس وقت کی پوزیشن سے 60 میل دور تھی۔ اب جہاز بنانے والوں کی پیش بندی کام آنا شروع ہوئی۔ جہاز کو اس طرح بنایا گیا تھا کہ انجن فیل ہونے کی صورت میں وہ اپنی بلندی سے سولہ گنا فاصلہ بطور گلائیڈر طے کرسکتا تھا۔ وہ جہاز اس حساب سے سو میل دور جاسکتا تھا۔ ایک چوبیس وولٹ کی نکل کیڈمیئم بیٹری نے اتنی بجلی فراہم کردی کہ ریڈیو اور کاک پٹ کے چند ضروری پرزے کام کرتے رہیں۔ جہاز کے نچلے حصے سے ایک ہوا سے چلنے والی ٹربائن باہر نکل آئی جس نے ہائڈرالک نظام کو چلانا شروع کردیا۔ جہاز، پائلٹ کی منتخب کردہ ایئر فیلڈ پر لینڈ کرنے میں کامیاب ہوگیا۔ لینڈنگ ہموار نہیں تھی پھر بھی اللہ کی رحمت سے مسافر محفوظ رہے۔

تکنیکی پیش بندی کے ساتھ ساتھ انتظامی پیش بندی بھی انجینئر کیلئے ضروری ہے۔ وہ مشینوں کی کسی ممکنہ خرابی سے نمٹنے کیلئے ہمیشہ فاضل پرزہ جات کا ایک محفوظ ذخیرہ رکھتا ہے تا کہ کام میں رکاوٹ نہ آئے۔ ساتھ ہی وہ اس بات کا خیال بھی رکھتا ہے کہ فاضل پرزہ جات اتنے زیادہ بھی ذخیرہ نہ کئے جائیں کہ خواہ مخواہ پیسہ ان میں پھنسا رہے۔ کچھ ایسا ہی معاملہ خام مال کا ہے۔ ہمیشہ ذخیرے میں اتنا خام مال ہونا چاہئے کہ مصنوعات کی مانگ میں کسی فوری اضافے کی صورت میں کام آسکے؛ لیکن اتنا زیادہ بھی نہ جمع ہو کہ پیسہ اس میں پھنسا رہے۔ اسی طرح کم مانگ کے دنوں میں ایک دور اندیش انجینئر پیداوار کو کم نہیں کرتا بلکہ زائد پیداوار کو ذخیرہ کرتا ہے، کیونکہ عین ممکن ہے کہ زیادہ مانگ کے دنوں میں طلب، شرح پیداوار سے زیادہ ہوجائے۔ پیش بندی کا ایک پہلو کارکنوں اور محنت کشوں کی حفاظت بھی ہے۔ اس لئے ہیلمٹ، دستانوں، گاگلز اور ایسی چیزوں پر تھوڑا سا خرچ کسی بڑے جسمانی نقصان سے بچاتا ہے۔

اگر مسافر نقشے رکھتا بھی ہو اور سمجھتا بھی ہو، کئی ہنر اور گر بھی جانتا ہو، راستے کی دلچسپیوں میں الجھ کے اپنے مقصد کو بھولتا بھی نہ ہو، صبر و تحمل، عزم و استقامت، باریک بینی اور دور اندیشی جیسی شخصی خوبیوں کا مالک بھی ہو لیکن اس کی منزل متعین نہ ہو تو کیا ہوگا؟ جلد ہی وہ اپنا ایندھن، اپنا سرمایہ، اور اپنی ذہنی و جسمانی توانائی ختم کر بیٹھے گا اور کہیں پہنچے گا بھی نہیں؛ بلکہ خود کو بھٹکتا ہو محسوس کرے گا۔ ایک انجینئر کیلئے معاشی تقاضے منزل کا تعین کرتے ہیں۔ سائنسدان معاشی تقاضوں سے بے نیاز ہو کر صرف تحقیق پر توجہ مرکوز رکھتا ہے جبکہ انجینئر کا کام سائنس کو معاشرے کیلئے نفع بخش اور عوامی ضرورت بنانا ہوتا ہے۔ انجینئرنگ یونیورسٹی میں میرے استاد محترم کا کہنا تھا کہ جس انجینئرنگ یونیورسٹی میں معاشیات کی بنیادی تعلیم نہ دی جائے وہاں کی تعلیم ناقص ہے۔ جس ٹیکنالوجی کو نفع بخش نہ بنایا جاسکے وہ جلد ہی اپنی موت آپ مرجاتی ہے۔ زیادہ تر جامعات میں معاشیات کو انجینئرنگ کے نصاب میں شامل کرلیا گیا ہے۔

معاشیات کے مضمون کی دو شاخیں ہیں۔ ایک مائیکرو اکنامکس کہلاتی ہے۔ یہ کسی بھی شئے پر اُٹھنے والے اخراجات اور اس شئے کی قابلِ وصول قیمت کے باہمی تعلق؛ اور اشیاء کی طلب و رسد میں تعلق سے بحث کرتی ہے۔ یاد رہے کہ یہاں اخراجات یا لاگت میں صرف سرمایہ ہی شامل نہیں بلکہ افرادی قوت، محنت اور وقت بھی شامل کئے جاتے ہیں۔ معاشیات کی دوسری شاخ دوسری شاخ میکرو اکنامکس ہے جو حکومتوں اور بینکوں کے وضع کردہ مالیاتی نظام، حکومتوں کے خرچ اور آمدنی وغیرہ پر بحث کرتی ہے۔ مائیکرو اکنامکس، انجینئر کیلئے زیادہ مفید ہے اور تھوڑی بہت واقفیت میکرو اکنامکس سے بھی ہو تو سونے پر سہاگہ والی بات ہے۔

> انجینئرنگ یونیورسٹی میں میرے استاد محترم کا کہنا تھا کہ جس انجینئرنگ یونیورسٹی میں معاشیات کی بنیادی تعلیم نہ دی جائے وہاں کی تعلیم ناقص ہے۔ جس ٹیکنالوجی کو نفع بخش نہ بنایا جاسکے، وہ جلد ہی اپنی موت آپ مرجاتی ہے۔ اسی لئے زیادہ تر جامعات میں معاشیات کو انجینئرنگ کے نصاب میں شامل کرلیا گیا ہے۔

نفسیات داں انسانی ذہن اور اس کے پیچیدہ رویوں کا مطالعہ کرتے ہیں۔ مختلف پیشوں سے منسلک انسانوں کی نفسیات کا مطالعہ کرنا، نفسیات کا ایک اہم شعبہ ہے۔ میں نے سوچا کہ کیوں نہ ایک نفسیات داں سے انجینئر کے بارے میں رائے لی جائے۔ درج ذیل رائے، ایک نفسیات دان کی ایک انجینئر کے بارے میں ہے:

اطلاقی نفسیات کی اہم شاخ انسانی شخصیت کا مطالعہ اور مشاہدہ ہے۔ نفسیات کی رو سے انسان کی شخصیت بہت سے شخصی رجحانات (personality traits) کا مجموعہ ہے۔ ان تمام شخصی رجحانات کی باقاعدہ پیمائش کیلئے پیمانے (parameters) موجود ہیں جو شماریاتی فارمولوں کو استعمال میں لاکر مرتب کئے گئے ہیں۔ ایک شخص کا دوسرے شخص سے مختلف مزاج کا ہونا انہی پیمانوں میں تبدیلیوں کی وجہ سے ہوتا ہے۔ کسی بھی فرد میں کسی شخصی رجحان کا کم یا زیادہ ہونا اسے دوسرے سے مختلف بنا دیتا ہے۔

عام مشاہدے اور نفسیات کے بہت سے مطالعات سے ثابت ہے کہ رویے کے اعتبار سے انجینئرنگ کے کسی بھی شعبے سے وابستہ افراد میں ریاضیاتی صلاحیت اور اس کے تمام ذیلی شعبہ جات (جیسے منطقی استدلال) کی صلاحیت بہت ترقی یافتہ ہونی چاہئے۔ پیداوار اور فیلڈ ورک سے منسلک افراد میں ہر صورتحال کی تمام پیچیدگیوں کا منطقی تجزیہ کرنے کی صلاحیت اور اس کا بھرپور استعمال انجینئرنگ کا لازمی جزو ہے۔

تجزیاتی اندازِ فکر بھی انجینئرنگ کے شعبے سے وابستہ افراد میں دوسرے لوگوں سے نسبتاً بہتر ہوتا ہے۔ ایک مصنوعہ کو تخیل سے تکمیلی شکل تک لانے میں جن مراحل

سے گزارنا ہوتا ہے اور جن پہلوؤں کو ملحوظ خاطر رکھنا ہوتا ہے، انہیں تجزیاتی اندازِ فکر کے استعمال سے ہی ممکن بنایا جاسکتا ہے۔

درپیش حالات سے نبرد آزما ہونے کی صلاحیت (Situation handling) پیداواری شعبے کی ایک اہم ضرورت ہے۔ اس سے مراد ہے کہ وقت، سرمائے، اِن پٹ اور آؤٹ پٹ کے درمیان توازن برقرار رکھ کر ایسے اقدامات کئے جائیں جو اپنی تنظیم کیلئے بھی مفید رہیں اور پیداوار بھی متاثر نہ ہو۔ سچویشن ہینڈلنگ ہی سے متعلق ایک اور صلاحیت جو پیداوار اور فیلڈ ورک، دونوں کا لازمی جزو ہے، وہ ہے میدانِ عمل میں پہل کرنا (یا "initiative لینا") اور رسک لینے کے معاملے میں جرأت مند ہونا ہے۔ انجینئرنگ کی دنیا کا ہر سنگ میل کسی وقت محض خیال ہی تھا؛ اور کسی ایک شخص نے پہل کرتے ہوئے اوّلین قدم اٹھایا، جو بعد میں ایک کامیاب ٹیکنالوجی کی بنیاد بنا۔ یہ پہلا قدم کسی منجھے ہوئے انجینئر میں پہل کاری کے جذبے (initiative drive) کا مرہون منت ہوتا ہے۔

سچویشن ہینڈلنگ اور شخصی رجحانات سے متصل ایک اور خوبی قوت فیصلہ یا مضبوط قوت ارادی ہے۔ یہ خوبی انجینئرنگ کے کسی بھی منصوبے میں اہم کردار ادا کرسکتی ہے۔ بسااوقات کسی انجینئر کا کیا ہوا کوئی فیصلہ پیداواری ہدف یا پروجیکٹ کے تحفظ میں بہت اہم ثابت ہوتا ہے۔ پیشہ ورانہ نفسیات سے متعلق ایک مطالعے میں ایک انجینئر کی قوت فیصلہ کے مظاہرے کا ایک واقعہ سامنے آیا: ایک پیداواری یونٹ میں ایک موقع پر ایسی صورتحال پیش آگئی کہ نظام میں سنگین خرابی پیدا ہوگئی۔ نگران انجینئر کے پاس دو راستے تھے۔ ایک یہ کہ نظام کو بند کردے؛ اس صورت میں جو مالی خسارہ ہوتا اسے پورا کرنے میں چار سے چھ ماہ لگتے۔ دوسرا یہ کہ نظام کو چلتا رہنے دے اور پورے نظام کے جل کر ناکارہ ہونے کا خطرہ مول لے۔ زیادہ پس وپیش کا وقت نہیں تھا۔ اس نے فوراً نظام کو بند کرنے کا فیصلہ کرلیا۔ یہ فیصلہ درست اور دوررس نتائج کا حامل ثابت ہوا۔ انجینئر جانتا ہے کہ پیداواری نظام بہت سرمایہ خرچ کرنے اور بہت محنت سے وجود میں آتے ہیں اور نظام کو بچانا بہرحال پیداوار میں تعطل پر مقدم ہے۔

انسان ایک سماجی ہستی ہے اور یہ ایسی دنیا میں آنکھ کھولتا ہے جہاں مختلف مزاج کے ہزارہا لوگ اس کی ذات سے اور وہ ان سے وابستہ ہوتا ہے۔ لہٰذا انسانی رویئے کو سمجھنے کی کوئی بھی کوشش اس کے سماجی تعلقات کو نظر انداز کرکے ممکن نہ ہوگی۔ ایک انجینئر، عام مشاہدے کی رُو سے، لوگوں میں بہت زیادہ گھلنے ملنے اور بہت وسیع حلقۂ احباب کا مالک نہیں ہوتا۔ اس کے کام کی پیچیدگیاں وسیع سماجی تعلقات کیلئے وقت نہیں دیتیں۔

ایسے لوگ مختصر المیعاد تعلقات رکھنا پسند کرتے ہیں۔ ان کا فیلڈ ورک فرد سے فرد کے تعلقات کا متقاضی ہوتا ہے لہٰذا ان کا حلقۂ احباب مختصر، محدود اور چند منتخب لوگوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ایک انجینئر طبعاً خاموش مزاج، ہرکام بہت یکسوئی سے کرنے والا اور سنجیدہ انسان ہوتا ہے۔ انجینئرنگ سے وابستہ افراد کاروباری تعلقات بنانے میں زیادہ کامیاب ثابت نہیں ہوتے؛ تاہم مستثنیات ہمیشہ پائی جاتی ہیں۔ اور اگر انجینئر میں سماجی تعلقات بنانے کی مہارت بھی ہو تو یہ اس کی شخصی خوبیوں میں ایک اور خوبی کا زبردست اضافہ ہے۔

کائنات کے پراسرار ترین اجسام: بلیک ہولز

تحریر: سیدہ سمارا شاہ، بذریعہ ای میل — ترمیم و ادارت: مدیر اعلیٰ

کائنات مظہر العجائب ہے۔ اس کے اسرار قدیم زمانے سے ہی انسان کو حیران و مسحور کرتے رہے ہیں۔ آسمان پر نظر آنے والے ستاروں کا تعلق کبھی اس نے دیوتاؤں سے جوڑا اور کبھی ان کی مدد سے قسمت کا حال تلاش کرنا شروع کیا۔ جہاں کچھ لوگوں نے کہا کہ دنیا اصل میں ایک چپٹی طشتری ہے جو ایک بہت بڑے کچھوے کی پشت پر رکھی ہوئی ہے، وہیں کچھ لوگوں کو چاند پر ایک بوڑھی عورت چرخہ کاتتی نظر آئی۔

جیسے جیسے سائنس اور ٹیکنالوجی میں ترقی ہوتی گئی، ویسے ویسے کائنات کے بارے میں بھی معلومات بڑھتی گئیں۔ موجودہ دور کا انسان جانتا ہے کہ چاند پر رہنے والی بڑھیا کی کوئی حقیقت نہیں، یا زمین کچھوے کی پیٹھ پر رکھی ہوئی کوئی طشتری نہیں بلکہ سورج کے گرد گھومتا ہوا گول جسم ہے۔ صرف یہی نہیں بلکہ صدیوں تک ساکن سمجھا جانے والے سورج کے بارے میں ہمیں علم ہو چکا ہے کہ یہ بھی ساکن نہیں بلکہ پورے نظام شمسی سمیت ہماری کہکشاں (ملکی وے) کے گرد چکر لگا رہا ہے۔ یہ کہکشاں جس کا ہم حصہ ہیں، وہ بھی اپنے مرکز کے گرد گھوم رہی ہے۔ المختصر کائنات کا ہر جسم ایک متعین ضابطے اور قانون کے تحت حرکت میں ہے۔ یوں، سائنسی ترقی کی بدولت، ہزاروں سال سے قائم انسانی تصورات ایک ہی صدی میں تبدیل ہو گئے۔

بیسویں صدی میں جہاں کائنات کے کئی اسراروں سے پردہ اٹھا، وہیں کائنات کے اب تک کے معلوم سب سے عجیب مظہر کی نشاندہی بھی ہوئی۔ یعنی ایک ایسا معما سامنے آیا جس نے دنیا بھر کے ماہرین فلکیات کو حیران کر دیا۔ یہ معما "بلیک ہول" یا "سیاہ شگاف" کا معما تھا۔ اردو میں اس کیلئے "تاریک غار" اور "اندھے کنویں" جیسی اصطلاحات بھی موجود ہیں، لیکن یہاں ہم بلیک ہول کا لفظ ہی استعمال کریں گے۔

بلیک ہولز کے بارے میں سمجھنے کیلئے پہلے کشش ثقل (گریویٹی) پر غور کرتے ہیں۔ کشش کی قوت کائنات کی چار بنیادی قوتوں میں سے ایک ہے۔ اس قوت کے بارے میں جدید قوانین سب سے پہلے سر آئزک نیوٹن نے دریافت کیے، اور بتایا کہ مادی اجسام کے مابین کشش موجود ہوتی ہے۔ کسی بھی جسم میں مادے کی مقدار جتنی زیادہ ہوگی، اتنی ہی قوت سے وہ دوسرے جسم کو اپنی طرف کھینچے گا۔ اس کی سب سے عام مثال (کم از کم ہمارے لئے) زمین کی کشش ثقل، یعنی وہ قوت جس سے زمین کسی جسم کو اپنے مرکز کی طرف کھینچتی ہے۔ اس کشش سے ہمارا ہر وقت واسطہ رہتا ہے۔ درحقیقت یہ کشش ثقل ہی ہے جس کی وجہ سے ہم زمین پر پیر رکھنے اور چلنے پھرنے کے قابل ہیں۔

مگر جوں جوں کسی جسم میں مادے کی مقدار زیادہ ہوتی جائے گی، توں توں اس میں کشش کی قوت بھی بڑھتی جائے گی۔ اسی وجہ سے سورج کی کشش، زمین کے مقابلے میں کہیں زیادہ ہے اور سورج کی اسی کشش کی وجہ سے زمین اور نظام شمسی کے دیگر سیارے اس کے گرد چکر لگا رہے ہیں۔

یہی صورتحال بلیک ہولز کے ساتھ بھی ہے: ان کی کشش اتنی زیادہ ہے کہ یہ اپنے پاس سے گزرنے والی ہر چیز کو اپنی طرف کھینچ لیتے ہیں۔ حتیٰ کہ روشنی بھی، جو اس کائنات کی سب سے تیز رفتار شئے ہے، ان کی کشش سے فرار نہیں ہو سکتی؛ اور ان کے دائرۂ اثر میں آجانے کے بعد اس سے باہر نہیں جانے پاتی۔ ان سے کسی قسم کی روشنی کا اخراج نہ ہونے کے باعث انہیں دیکھا نہیں جا سکتا۔ یہی وجہ ہے کہ انہیں "بلیک ہولز" (سیاہ شگاف) کا نام دیا گیا ہے۔

بلیک ہولز کیا ہیں؟ یہ کیسے بنتے ہیں؟ ان کے بارے میں معلومات کیسے حاصل کی جائیں؟ یہ اور ان جیسے دیگر کئی سوالات بیسویں صدی سے ماہرین فلکیات کے ذہنوں میں موجود ہیں۔ ان پر ہونے والی تحقیق کے نتیجے میں بلیک ہولز کے بارے میں مختلف نظریات سامنے آئے ہیں۔ اس تحقیق اور نظریات کی روشنی میں ان کے بارے میں معلومات کی تصویر کچھ یوں بنتی ہے۔

سورج سے بہت زیادہ کمیت رکھنے والے ستارے، اپنی زندگی کے اختتام پر بلیک ہولز میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ کوئی بھی ستارہ، چاہے سورج جیسا ہو یا اس سے زیادہ کمیت رکھنے والا، اس وجہ سے روشن اور گرم ہوتا ہے کیونکہ اس پر "فیوژن" (گداخت) کہلانے والا نیوکلیائی عمل ہر وقت جاری رہتا ہے۔ (گداخت کے دوران) ہائیڈروجن ایٹم مل کر ہیلیم کا ایٹم بناتے ہیں جس کے نتیجے میں زبردست توانائی پیدا ہوتی ہے جو روشنی، حرارت اور کئی طرح کے نیوکلیائی ذرات اور تابکار شعاعوں کی شکل میں ہوتی ہے۔) سورج میں بھی یہی عمل جاری ہے۔

کائنات میں سورج سے انتہائی بڑے ستارے بھی موجود ہیں۔ ان میں مادے کی مقدار، سورج سے کئی گنا زیادہ ہے۔ اسی باعث ان کی کشش بھی سورج سے کئی گنا زیادہ ہے۔ جب تک ان ستاروں میں فیوژن کا عمل جاری رہتا ہے، یہ روشنی اور حرارت پیدا کرتے رہتے ہیں۔ یہی حرارت ستارے پر موجود گیسوں کا دباؤ برقرار رکھتی ہے جس کی وجہ سے ستارے کی اندرونی کشش اور گیسوں کے پھیلاؤ میں ایک توازن قائم رہتا ہے۔ اس طرح ستارہ لمبے عرصے تک زندہ رہتا ہے؛ اور روشنی اور حرارت خارج کرتا رہتا ہے۔

لیکن وقت کے ساتھ ساتھ اس کا ایندھن کم ہوتا جاتا ہے۔ ہوتے ہوتے ایک وقت ایسا بھی آجاتا ہے کہ اس کے پاس فیوژن کا عمل جاری رکھ کر توانائی پیدا کرنے اور اپنے وجود میں توازن قائم رکھنے کیلئے ایندھن باقی نہیں رہتا۔ اگرچہ اس وقت بھی اس کی کمیت بہت زیادہ ہوتی ہے، لیکن مادے کی وہ مقدار (مزید توانائی پیدا کرنے کیلئے) اس کے کسی کام کی نہیں ہوتی۔ تب وہ خود کو سنبھال نہیں پاتا اور ایک بے انتہا زبردست دھماکے سے پھٹ پڑتا ہے۔ یہ دھماکہ "سپرنووا" کہلاتا ہے۔ سپرنووا کے نتیجے میں ستارے کا بڑا حصہ خلاء میں بکھر جاتا ہے۔ باقی رہ جانے والا حصہ اتنا ٹھنڈا ہو چکا ہوتا ہے کہ وہاں فیوژن کا عمل نہیں ہو سکتا۔ اس موقع پر ستارے کی اندرونی کشش اور گیسوں کے پھیلاؤ میں موجود توازن ختم ہو جاتا ہے اور کشش کی قوت ستارے پر غالب آنا شروع ہو جاتی ہے۔ ایسی صورت میں وہ ستارہ اپنی ہی قوت کشش کا مقابلہ کرنے کے قابل نہیں رہتا؛ اور سکڑتا چلا جاتا ہے۔ اگر تب بھی اس کی کمیت ایک خاص حد سے کم ہو تو پھر وہ ایک نیوٹرون ستارے میں تبدیل ہو جاتا ہے، کیونکہ اس کا سارا مادہ نیوٹرون نامی نیوکلیائی ذرات ہی پر مشتمل رہ جاتا ہے۔ نیوٹرونوں کے درمیان دفع کی قوت، کشش ثقل کے خلاف عمل کرتے ہوئے اس ستارے کو سنبھال لیتی ہے۔ نیوٹرون ستارے کی کمیت اگرچہ ہمارے سورج سے تھوڑی سی ہی کم ہوتی ہے، لیکن اس کی جسامت صرف چند کلومیٹر جتنی رہ جاتی ہے۔ سائنسدانوں کا کہنا ہے کہ اگر کسی نیوٹرون ستارے سے صرف ایک چمچے جتنا مادہ لیا جائے، تو اس کی کمیت، ہمالیہ پہاڑی سلسلے سے بھی زیادہ ہوگی!

لیکن اگر ستارے کی کمیت اس خاص حد سے بھی زیادہ ہو تو پھر نیوٹرون بھی اسے سنبھالنے سے قاصر رہتے ہیں؛ اور وہ مزید سکڑتا چلا جاتا ہے۔ سکڑتے سکڑتے اس کا حجم اتنا کم رہ جاتا ہے کہ عملاً نہ ہونے کے برابر ہی رہ جاتا ہے۔ لیکن ساتھ ہی ساتھ اس کے قریبی علاقے میں ستارے کی کشش ثقل اتنی زیادہ ہوجاتی ہے کہ اگر روشنی بھی وہاں داخل ہوجائے، تو وہ بھی (اپنی تین لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ جیسی غیر معمولی رفتار کے باوجود) وہاں سے فرار نہیں ہوسکتی۔ تب اس "مردہ" ستارے کو بلیک ہول کہا جاتا ہے۔ کوئی بھی پورے وثوق سے نہیں جانتا کہ بلیک ہول کی جسامت اصل میں کتنی ہوتی ہے۔ البتہ، بعض سائنسدانوں نے حساب لگایا ہے کہ ایک بلیک ہول کی جسامت، ایٹم کے مرکزے (نیوکلیئس) سے بھی کم ہوسکتی ہے۔

بلیک ہول کی حدود (یعنی وہ علاقہ کہ جہاں سے آگے بڑھنے کے بعد روشنی بھی بلیک ہول سے فرار نہیں ہوسکتی "واقعاتی اُفق" (Event Horizon) کہلاتی ہیں۔ اس کے اندر کیا ہوتا ہے؟ کائناتی قوانین کیسے ہوجاتے ہیں؟ اس بارے میں ہم کچھ نہیں جانتے... ہماری ساری سائنس، ساری طبیعیات اس مقام پر جواب دے جاتی ہے۔ اور ایسا کوئی بھی مقام کہ جہاں طبیعیات کے نظریات اور ان سے متعلق ریاضیاتی مساواتیں کوئی قابلِ بھروسہ نتیجہ دینے کے قابل نہ رہیں، سائنس کی زبان میں اسے "وحدانیت" (Singularity) کہتے ہیں۔

بلیک ہولز کی جسامت بہت کم ہوتی ہے۔ کتنی کم؟ یہ تو ہم نہیں جانتے۔ البتہ اندازہ لگانے کیلئے فرض کیجئے کہ اگر زمین (جس کا قطر تقریباً تیرہ ہزار کلومیٹر ہے) سکڑنا شروع کردے اور سکڑتے سکڑتے اس کا قطر صرف پانچ سینٹی میٹر (یعنی اس کی موجودہ جسامت کے مقابلے میں پچیس لاکھواں حصے سے بھی کم) رہ جائے تو ایسی صورت میں زمین کی کثافت، بلیک ہول کی کثافت کے برابر ہوگی۔ اس وقت زمین کی جسامت تو گالف کھیلنے والی گیند کے برابر ہوگی، لیکن اس میں مادے کی مقدار اور کشش اتنی ہی ہوگی جتنی اب ہے۔ اسی طرح سورج جتنا مادہ رکھنے والے بلیک ہول کا نصف قطر صرف تین کلومیٹر ہوگا یا پھر کوہ ہمالیہ کو اگر بلیک ہول میں تبدیل کرنا ہو تو اسے ایک انچ کے کروڑویں حصے میں سمونا پڑے گا۔ تاہم کائنات میں انتہائی بڑے بلیک ہولز بھی پائے جاتے ہیں، جن میں مادے کی مقدار 100 ارب ستاروں کے برابر ہوسکتی ہے۔ یہ چھوٹے بلیک ہولز کے مشابہ ہی ہوتے ہیں لیکن بہت زیادہ مقدار میں مادے کی موجودگی کی وجہ سے ان کی جسامت بہت زیادہ ہوسکتی ہے۔ نیز ان کی کشش بھی اتنی ہی زیادہ ہوتی ہے۔ ایسے بڑے بڑے بلیک ہولز مختلف کہکشاؤں کے مرکز میں پائے جاتے ہیں۔ ماہرین فلکیات ہماری کہکشاں کے مرکز میں بھی ایسا ہی ایک بلیک ہول دریافت کرچکے ہیں۔

جس کا مقصد نئے بننے والے بلیک ہولز ڈھونڈنا تھا۔ اس تلاش کی بنیاد ان سپرنووا دھماکوں کی کھوج پر تھی جو بلیک ہول بنتے وقت ہوتے ہیں۔ اس مشن کے نتیجے میں حاصل ہونے والے نتائج سے معلوم ہوا کہ کائنات میں ہر روز ایک نیا بلیک ہول وجود میں آرہا ہے۔ اس سے یہ پتا چلتا ہے کہ کائنات میں بڑی تعداد میں بلیک ہول موجود ہیں۔ تاہم بلیک ہولز کے بارے میں بہت کم معلومات دستیاب ہیں۔ ان کی سطح سے کسی قسم کی روشنی کے اخراج نہ ہونے کے باعث انہیں دیکھا نہیں جاسکتا۔ لیکن ان کی شناخت ان کی کشش کی قوت کی وجہ سے کی جاسکتی ہے۔

کائنات کے اس عجیب ترین مظہر کے بارے میں کھوج مسلسل جاری ہے۔ نئی تحقیق اور نظریات کے مطابق بلیک ہولز ہمارے سابقہ اندازوں سے بھی زیادہ عجیب ہیں۔ بلیک ہولز کے بارے میں پیش کردہ حالیہ جدید ترین نظریئے کے مطابق ان میں گرنے والا مادہ کسی "تاریک غار" میں نہیں جا گرتا بلکہ یہ زمان و مکان کے تانے بانے میں، بلیک ہول کی "دوسری طرف" سے باہر نکل جاتا ہے۔ یعنی بلیک ہول کا دوسرا سرا سیاہ (بلیک) نہیں بلکہ سفید (وائٹ) ہوتا ہے... اور یہ "دوسرا سرا" اس کائنات میں نہیں ہوتا جسے ہم جانتے ہیں، بلکہ یہ کسی اور متوازی کائنات میں ہوتا ہے۔ اس طرح بلیک ہولز کسی تاریک غار کے بجائے دو کائناتوں کے درمیان، زمان و مکان کی ایک "سرنگ" (Tunnel) کا کام کرتے ہیں۔

یہ نظریہ ریاضی سے تو ثابت کیا جاچکا ہے، لیکن فی الحال اس کی تصدیق یا تردید کا کوئی ذریعہ ہمارے پاس موجود نہیں۔ اس نظریئے کے مطابق بلیک ہولز کی بے انتہا کشش کی وجہ سے جو مادہ بھی ان میں گرتا ہے، وہ ان کے اندر جمع ہونے کے بجائے دوسری طرف (وائٹ ہول) سے باہر نکل جاتا ہے۔ یعنی وہ تمام سیارے، ستارے اور کہکشائیں جنہیں بلیک ہول نے اپنے اندر ضم کیا ہے، وہ دوسری طرف موجود کائنات کی تشکیل میں استعمال ہوجاتے ہیں۔

اس طرح کی سرنگوں کو "ورم ہولز" (wormholes) بھی کہا جاتا ہے۔ وقت میں سفر (ٹائم ٹریول) کیلئے بھی سائنسدان انہی سرنگوں کا ذکر کرتے ہیں۔ کچھ سائنسدانوں کے خیال میں اس نظریئے کی رو سے بلیک ہولز کے ذریعے ایک کائنات سے دوسری کائنات میں سفر ممکن ہے کیونکہ یہ بلیک ہولز کسی دوسری متوازی کائنات تک پہنچنے کیلئے راستے یا دروازے کا کام کرتے ہیں۔ یہ نظریہ بلیک ہولز کے بارے میں ابتدائی نظریئے (یعنی ایسا جسم جو لامحدود کشش کے ساتھ اپنے اردگرد کی تمام چیزوں کو اپنے اندر ضم کررہا ہو) کے برعکس ہے۔

اگر یہ نظریہ درست مان لیا جائے تو کائنات کی ابتداء کے بارے میں پیش کیا گیا، بگ بینگ کا نظریہ غلط ہوجاتا ہے۔ بگ بینگ کے نظریئے کے مطابق یہ کائنات چشم زدن میں، عدم سے وجود میں آئی۔ لیکن اس نئے نظریئے کے مطابق، جس کائنات کا ہم حصہ ہیں اس کی تشکیل کسی بگ بینگ کی وجہ سے نہیں، بلکہ کسی بہت بڑے بلیک ہول سے خارج شدہ مادے سے ہوئی ہے۔

اب یہ نظریہ درست ثابت ہوتا ہے یا اس کی جگہ کوئی اور نیا نظریہ سامنے آتا ہے، اس کا فیصلہ آنے والا وقت اور اس موضوع پر ہونے والی تحقیق ہی کرے گی۔ لیکن یہ بات طے شدہ ہے کہ کائنات واقعی بے حد پیچیدہ ہے۔ اور یہ سب کچھ دیکھتے ہوئے، آنجہانی جے بی ایس ہیلڈین کا یہی قول سب سے معقول محسوس ہوتا ہے:

کائنات محض اس سے زیادہ پراسرار نہیں جتنا کہ تم سوچتے ہو
یہ اس سے بھی کہیں زیادہ پراسرار ہے کہ جتنا تم سوچ سکتے ہو

اسلام، سائنس اور ٹیکنالوجی

''پڑھ اپنے رب کے نام سے، جس نے انسان کو خون کے لوتھڑے سے پیدا کیا۔ جس نے قلم کے ذریعے (علم) سکھایا، جس نے انسان کو وہ سکھایا، جسے وہ نہیں جانتا تھا۔'' (سورۃ علق)

اللہ تعالیٰ نے انسان کو بے پناہ صلاحیتیں عطا فرمائی ہیں اور کائنات انسان کیلئے مسخر کر دی ہے۔

سورۃ الحدید میں ارشاد ہوا: ''ہم نے لوہا اُتارا، جس میں شدید ہیبت ہے اور لوگوں کیلئے بہت سا نفع۔''

قرآن حکیم میں کئی مقامات پر ان لوگوں کو عقل مند کہا گیا جو کائنات پر غور و فکر کرتے ہیں۔ بعض احادیث مُبارکہ سے بھی علم حاصل کرنے (غور و فکر) کی ترغیب دی گئی ہے۔ مثلاً:

''حکمت، مومن کی گمشدہ میراث ہے، جہاں سے ملے اُٹھا لے۔'' (ترمذی شریف)

''رزق کا دروازہ عرش تک کھلا ہوا ہے، اسباب معیشت لامحدود ہیں۔'' (کنز الحقائق)

ان آیات اور احادیث سے علم کی اہمیت کا بخوبی اندازہ ہوتا ہے۔ عہد نبویؐ میں صحابہ کرامؓ نے علم ہیئت اور صنعت و حرفت میں مہارت حاصل کی اور منجنیق سازی اور دبابہ سازی (ایک قسم کی جنگی گاڑی) میں بھی اپنا سکہ منوایا۔ صحابہ کرامؓ نے غیر ملکی زبانیں بھی سیکھیں۔ حضور صلی اللہ علیہ وسلم نے صحابہ کو غزوات میں گرفتار ہونے والے کافروں سے علم و ہنر سیکھنے کا حکم دیا۔ صحابہ کرامؓ نے غزوہ خیبر میں قید ہونے والے یہودیوں سے بھی صنعتی کاریگری سیکھی۔

حضور صلی اللہ علیہ وسلم نے صنعت و تجارت کی ترقی کیلئے اقدامات اور صنعتی ہنرمندی کی حوصلہ افزائی فرمائی۔ مدینہ میں مہاجرین اور انصار نے ایک دوسرے کو ہنر سکھائے۔ مہاجرین تجارت کے پیشے سے وابستہ تھے۔ مہاجرین مدینہ پہنچے تو انصار مدینہ نے مہاجرین سے تجارت کے اصول سیکھے اور اسلحہ سازی کے کارخانے لگائے۔ انصار مدینہ زرعی آلات سازی جانتے تھے، اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ مدینہ میں صنعت و تجارت نے خوب ترقی کی۔ مدینہ میں حدادیو (لوہے کی تجارت کرنیوالوں) اور خرادیوں (لوہے کا کام کرنیوالوں) کا ایک بڑا بازار تھا۔ فتح مکہ کے بعد دستکاری کو خوب فروغ ملا۔ کئی صحابہ

> ''حضور صلی اللہ علیہ وسلم نے صنعت و تجارت کی حوصلہ افزائی فرمائی۔ آپؐ نے صحابہؓ کو غزوات میں گرفتار ہونے والے کافروں سے علم و ہنر سیکھنے کا حکم دیا۔''

کرامؓ کپڑے کے کاروبار سے وابستہ تھے۔ مدینہ میں چھوٹے پیمانے پر کپڑے سمیت کئی صنعتیں قائم تھیں۔

عہدِ فاروق اعظمؓ میں فلاح و بہبود کے کاموں کی وجہ سے مسلمانوں کیلئے تکنیکی علوم کے دروازے کھلتے چلے گئے۔ مسلمانوں نے دیگر اقوام کی سائنسی و تکنیکی ترقیات کو مزید سیکھنا شروع کیا۔ جب بنوامیّہ کا دور آیا تو سرکاری سطح پر یونانی علوم کے تراجم کی حوصلہ افزائی کی گئی۔ حضرت عمر بن عبدالعزیزؒ کے زمانے میں یونانی طب کی کتابوں کے بھی تراجم ہوئے اور کیمیا و دیگر علوم کے تراجم کیے گئے۔ اس طرح سائنسی تجربات کو بھی فروغ ملنا شروع ہو گیا۔

آٹھویں صدی عیسوی کے بغداد میں عباسیوں کی حکومت قائم ہوئی۔ اس وقت اسپین (ہسپانیہ) پر بھی مسلمانوں کی حکومت قائم تھی۔ مسلمانوں کی فتوحات سے جہاں دولت کی فراوانی ہوئی، وہیں سرکاری سطح پر بھی سائنس اور ٹیکنالوجی کے شعبے پر توجہ دی گئی۔ درسگاہیں، لائبریریاں، تجربہ گاہیں اور ہسپتال قائم ہوئے۔

اگر سائنسی علوم کی ترقی کے حوالے سے آٹھویں صدی سے پندرہویں صدی عیسوی تک کا جائزہ لیا جائے تو اس دوران عظیم مسلم سائنسدانوں کے نام سامنے آتے ہیں جنھوں نے سائنس و ٹیکنالوجی میں عظیم کارنامے انجام دیئے اور دنیائے سائنس پر گہرے اثرات ڈالے۔ بلکہ ان کا کام سائنس اور ٹیکنالوجی کی ترقی کی بنیاد بنا۔ چند عظیم مسلم سائنسدانوں کی خدمات کا مختصر جائزہ پیش خدمت ہے۔

البیرونی: ابوریحان محمد بن احمد البیرونی 972ء میں خوارزم میں پیدا ہوا۔ علوم و فنون پر البیرونی کی گہری نظر تھی اور وہ علم ہیئت کا ماہر تھا۔ البیرونی نے زمین کے متعلق تحقیقات کیں، دھاتوں کی کثافت اضافی معلوم کی، دنیا کے مشہور مقامات کا طول بلد اور عرض البلد معلوم کیے۔ البیرونی ریاضی کا بھی ماہر تھا، اس نے ریاضی کے مسئلوں کے حل دریافت کیے۔ زمینی محیط کی صحیح صحیح تحقیق کی۔ یورپی دانشوروں نے البیرونی کی قدر کی اور ان کی تصانیف سے بھرپور فائدہ اُٹھایا۔

ابن الہیثم: بابائے بصریات، ابن الہیثم 965ء میں بصرہ میں پیدا ہوئے۔ ابن الہیثم ذہین اور اعلیٰ صلاحیتوں کے مالک تھے۔ طبعیات، ریاضی اور انجینئرنگ میں خاص مقام حاصل کیا۔ روشنی کے انعطاف سے متعلق ابن الہیثم کے دریافت کئے گئے قوانین سے یورپ نے بھرپور استفادہ کیا اور آج بھی ان قوانین کی اہمیت مسلمہ ہے۔ (یہ الگ بات ہے کہ مغرب میں انہیں ''اسنیل کے قوانین'' کے نام سے جانا جاتا ہے۔) ابن الہیثم نے ''پن ہول کیمرہ'' بھی ایجاد کیا۔ روشنی کے انعطاف سے متعلق تجربات نے نہ

صرف بعد کے سائنس دانوں کی رہنمائی کی؛ بلکہ ان کی بدولت جدید کیمرہ بھی ایجاد ہوا۔

جابر بن حیان: فن کیمیا کا باوا آدم جابر بن حیان 731ء میں طوس یا خراسان میں پیدا ہوا۔ جابر بن حیان نے ''آلہ قرع انبیق'' ایجاد کیا اور علم کیمیا میں تجربات کئے۔ اموی سائنسدان خالد بن یزید کے بعد جابر بن حیان نے فلٹریشن کا طریقہ ایجاد کیا اور لوہے پر تجربات کے ذریعے بتایا کہ لوہے کو کس طرح صاف کر کے فولاد بنایا جاسکتا ہے۔ جابر بن حیان نے معدنی تیزاب بھی ایجاد کیا، چمڑا رنگنے اور لوہے کو زنگ سے بچانے کے طریقے دریافت کئے۔

ابوالقاسم الزہراوی: دسویں صدی عیسویں کے اوائل میں پیدا ہوئے۔ لیکن ابوالقاسم الزہراوی کی فکر کی نہج، انہیں دور جدید میں ہماری نظروں کے سامنے لا کھڑا کرتی ہے۔ ابوالقاسم الزہراوی کی بہت سی دریافتیں اس وقت کے سب لوگوں تک پہنچ نہیں پائیں۔ جو کامیابیاں ابوالقاسم زہراوی نے تقریباً پانچ صدی قبل حاصل کر لی تھیں، ان کا سہرا بھی دنیائے طب نے دوسروں کے سر باندھ دیا۔

الزہراوی کو فن جراحت میں کمال مہارت تھی۔ زاہروی نے نظریہ پیش کیا کہ سرطان (کینسر) کے پھوڑے کو چھیڑنے کے بجائے دواؤں سے اس کا علاج کرنا چاہئے۔ زہراوی نے جراحت کیلئے سو سے زائد آلات ایجاد کئے۔ انہوں نے موتیابند کا آپریشن کیا۔ الزاہروی کو مغرب اور مشرق دونوں میں جراحی کا موجد سمجھا جاتا ہے۔

محمد بن موسیٰ الخوارزمی: 780ء میں خوارزم میں پیدا ہوئے۔ خوارزمی ماہر فلکیات، ریاضی دان اور تاریخ دان تھے؛ لیکن سائنس کی تاریخ میں الخوارزمی کی اصل شناخت ریاضی دان کی حیثیت سے ہے۔ مامون الرشید کی فرمائش پر خوارزمی نے کتاب ''علم الحساب'' تحریر کی۔ اس کتاب میں ریاضی کے اہم نکات اور اصول و قواعد پر بحث کی گئی ہے۔ دوسری کتاب ''الجبر و المقابلہ'' بھی مامون الرشید کے کہنے پر تحریر کی۔ ہندی نظام اعداد سے استفادہ کرتے ہوئے، الخوارزمی نے ریاضی میں ایک (1) سے لے کر نو (9) تک تمام ہندسوں اور صفر (0) تک کا بھرپور استعمال کیا۔ یوں الخوارزمی ہی وہ فرد بنا جس نے اعداد کے ہندی نظام کو بعد کی دنیا تک پہنچایا۔ تب تک یورپ میں رومن ہندسوں کا رواج تھا۔

خوارزمی کی کتب کے تراجم پڑھ کر اہل یورپ نے اپنے حساب کتاب اور ہندسوں کا نظام تبدیل کیا جس سے جمع، تفریق، ضرب اور تقسیم کرنا غیر معمولی طور پر آسان ہوگیا۔ یہ ہندسے ''عربی اعداد'' (Arabic Figures) کہلاتے ہیں۔ لیکن یہ صداقت اپنی جگہ پر ہے کہ انہیں پہلے پہلے اہل ہند ہی نے ایجاد کیا تھا۔ عربی اور رومن ہندسوں میں چھوٹا سا موازنہ دیکھتے چلئے:

عربی ہندسے	رومن ہندسے
33	XXXIII
156	CLVI

دنیا کو ''الجبرا'' سے متعارف کرانے کا سہرا الخوارزمی کے سر جاتا ہے۔ الخوارزمی کے دریافت کردہ قاعدے اور قوانین آج تک اسکولوں اور کالجوں میں پڑھائے جاتے ہیں۔

عمر خیام: 1048ء میں ایران کے شہر نیشاپور میں پیدا ہوا۔ وہ ایک بلند پایہ شاعر، ریاضی دان، فلکیات دان اور باکمال فلسفی تھا۔ عمر خیام نے الجبر و المقابلہ میں کئی دریافتیں کیں اور اس فن میں خوب اضافہ کیا۔ عمر خیام نے کئی نئے قاعدے اور اصول بیان کئے ہیں۔ عمر خیام نے شمسی سال کی کمال احتیاط سے تحقیق کی اور پیمائش کے بعد پورے سال کی مقدار 365 دن، 5 گھنٹے اور 49 منٹ بتایا۔ عمر خیام کی تحقیق آج کے دور سے بہت قریب ہے اور زیادہ درست بھی ہے۔ موجودہ دور میں سائنسدان سال کی مقدار 365 دن، 5 گھنٹے اور 18.7 سیکنڈ بتاتے ہیں۔

ابن النفیس: 1210ء میں دمشق میں پیدا ہوا۔ وہ دوران خون (بلڈ سرکولیشن) کی تحقیق کرنے والا پہلا ماہر تھا۔ ابن النفیس نے تجربات سے ثابت کیا کہ انسانی جسم میں خون رواں دواں رہتا ہے۔ وہ پورے اعتماد سے کہتا تھا کہ خون، وریدی شریان سے گزر کر پھیپھڑوں میں پہنچتا ہے اور تازہ ہوا سے مل جاتا ہے، پھر صاف ہوکر پورے جسم کا دورہ کرتا ہے، اس طرح خون پورے جسم کے حصوں میں پہنچتا رہتا ہے۔

اہل یورپ دوران خون کی دریافت کا سہرا ''ولیم ہاروے'' (1687ء) کے سر باندھنا چاہتے تھے۔ اس بارے میں ایک دلچسپ قصہ مشہور ہے: ہوا یوں کہ ایک طبی کانگریس کے جلسے میں یورپی دانشور یہ اعلان کرنے والے تھے کہ ولیم ہاروے نے دوران خون دریافت کرلیا ہے۔ لیکن 10 جون 1957ء کو دنیا کی ایک مشہور خبر رساں ادارے (رائٹر) نے یہ تحقیقی خبر ساری دنیا میں پہنچادی کہ دوران خون کا نظریہ دریافت کرنے والا قاہرہ کا ماہر طبیب مسلم سائنسدان ابن النفیس القرشی تھا۔

ابوبکر محمد بن ذکریا الرازی: چیچک کا علاج دریافت کرنے والا ابوبکر محمد ذکریا رازی 860ء میں ایران میں پیدا ہوا۔ ذکریا رازی نے چیچک پر گہری تحقیق کی اور اسکے اسباب و علاج دریافت کئے۔ رازی نے عمل جراحی میں ایک کارآمد آلہ بھی ایجاد کیا، جسے ''نشتر'' (Lancet) کہتے ہیں۔ ابوبکر محمد ذکریا رازی نے فن طب کو بہت ترقی دی۔ انہوں نے دواؤں کے درست وزن کیلئے ''میزان طبیعی'' (فزیکل بیلنس) ایجاد کیا۔ یہ ایسا ترازو ہے جو آج کل ہر جگہ درست وزن کیلئے، خصوصاً سائنسی تجربہ گاہوں میں، استعمال کیا جاتا ہے۔

اب اس بات کے شواہد بھی سامنے آرہے ہیں کہ غیر مسلم سائنسدانوں (بشمول ٹائیکو براہے، کیپلر اور نیوٹن) نے بھی مسلم سائنس دانوں کی تحقیق سے استفادہ کیا ہے۔

مسلمان موجد اور ان کی ایجادات

مسلم دنیا میں جہاں عظیم مسلم سائنسدان پیدا ہوئے، وہاں عظیم موجد بھی پیدا ہوئے جنہوں نے ٹیکنالوجی کو اپنی ایجادات کے ذریعے ترقی دی۔ اب چند مسلم سائنسدانوں کی ایجادات کا جائزہ لیتے ہیں:

مشین سازی

احمد بن موسیٰ شاکر کا دماغ جدت پسند تھا۔ اس کا ذہن و دماغ صناعی کی طرف مائل تھا۔ احمد بن موسیٰ شاکر دنیا کا پہلا جدید مکینیکل انجینئر تھا۔ احمد بن موسیٰ نے نازک نازک مشینیں ایجاد کیں۔ اس نے ''میکانیات'' پر (جسے عربی میں ''علم الحیل'' کہتے ہیں) ایک ماہرانہ کتاب لکھی۔ مؤرخ ابن خلکانی لکھتا ہے: ''علم الحیل (میکانیات) پر احمد بن موسیٰ شاکر کی ایک عجیب تصنیف

"مسلمانوں نے سائنس وٹیکنالوجی کے تقریباً تمام شعبوں میں کارنامے انجام دیئے۔ غیر مسلم سائنسدانوں (بشمول ٹائیکو براہے، کیپلر اور نیوٹن) نے بھی مسلم سائنس دانوں کی تحقیق سے استفادہ کیا۔"

ہے، جو نادر باتوں پر مشتمل ہے۔ یہ ایک جلد ہے۔ میں نے اسے ایک بہترین اور مفید کتاب پایا۔" مامون الرشید نے جو گھڑی شاہ فرانس کو بطور تحفہ بھیجی تھی، مؤرخین کا خیال ہے کہ یہ احمد بن موسیٰ شاکر کی ہی ایجاد تھی۔

ول ڈیوران لکھتا ہے کہ اسپین کے ایک مسلم سائنسدان عباس ابن فرناس نے تین چیزیں ایجاد کرکے دنیا کو حیرت میں ڈال دیا تھا: اوّل عینک کا شیشہ، دوم وقت بتانے والی گھڑی، جو کھیلوں اور دوڑ میں استعمال ہوتی ہے؛ اور سوم، ایک مشین جو ہوا میں اُڑ سکتی تھی۔ سسلی میں ایسی مشینیں تھیں، جو کنویں کا پانی بلندی پر پہنچاتی تھیں۔ اسپین میں ایک پریس تھا جس پر عبدالرحمان اوّل (756ء تا 788ء) کے احکام چھپتے تھے۔

"ایجادات کا سفر" کا مصنف ایگن لارسن لکھتا ہے کہ عرب میکانیکی ذہنوں کے مالک تھے، عربوں نے "پون چکیوں" کو وسیع پیمانے پر استعمال کیا۔

ایرانی، رومی اور یونانی اقوام کے ساتھ طویل جنگی تجربے کے باعث مسلمان حربی ماہرین نے جنگی اسلحہ سازی میں بڑی تیزی سے ترقی کی۔ عرب میکانکی ٹیکنالوجی مشینوں سے دو بڑی قسم کی مشینیں تیار ہوتی تھیں: ایک عوامی فائدے اور استعمال کی مشینیں، مثلاً پن چکیاں اور جنگی ہتھیار وغیرہ؛ اور دوسرے ایسے آلات جن سے بادشاہ اور امراء کے جمالیاتی ذوق کی تسکین کی جاسکے۔ ایک اور مسلم سائنسدان الجزری نے بہت سی مشینیں اور حربی آلات وہتھیار ایجاد کیئے اور میکانکی طریقہ کار میں بہت سے نئے اضافے کیئے۔ الجزری کے میکانکی طریقوں سے یورپی اقوام نے بھی فائدہ اٹھایا۔

1206ء میں میکانکی آلات پر "علم" کے نام سے شائع ہونے والی تصنیف میں الجزری نے ثابت کیا کہ وہ نہ صرف پسٹن اور والو ایجاد کرچکا تھا، بلکہ پانی اور اوزان سے چلنے والی گھڑیاں بھی بنا چکا تھا۔ الجزری کی پچاس سے زائد اہم ایجادات شامل ہیں، جن میں امتزاج سے کھلنے اور بند ہونے والا تالہ (Combination Lock) اور دہری پھیرو یعنی کرینک شافٹ (جو مشینری کے وسط میں لگی ہوتی ہے) شامل ہے۔ علاوہ ازیں، انسانی تاریخ کی سب سے اہم مکینکل ایجاد، پانی کو آب پاشی کے قابل بنانا، یہ بھی الجزری نے سرانجام دی۔

برطانیہ میں قائم "مسلم ہیری ٹیج فاؤنڈیشن" میں مسلم ٹیکنالوجی کے مؤرخ، ڈاکٹر سلیم الحسنی نے تیرہویں صدی عیسوی کے مخطوطات کا ازخود جائزہ لے کر واٹر پمپ اور کرینک شافٹ کے نمونے تیار کرائے۔ وہ کہتے ہیں کہ ان مشینوں کی میکانیات کے پس پردہ ٹیکنالوجی اپنے وقت میں انتہائی جدید اور مؤثر ترین تھی؛ اور وہی ان مشینوں کی پیش رو بھی بنی، جو آج ہر گاڑی میں استعمال ہورہی ہے۔ مسلمانوں کی توجہ اس وقت چونکہ زراعت کی طرف زیادہ تھی، اس لئے الجزری نے بھی پانی کھینچنے والی بہت سی مشینیں ایجاد کیں۔

آپ کو حیرت ہوگی کہ بارہویں صدی عیسوی میں عرب سائنسدانوں نے ایک چھوٹا سا "اینالاگ کمپیوٹر" بنالیا تھا، جس کا نام "اصطرلاب" (ایسٹرولیب) تھا۔ اس سے مسافر، حاجی اور تاجر ریگستانوں میں مکہ معظمہ کی سمت معلوم کرتے اور صحیح رُخ پر سفر جاری رکھتے۔

مسلمان موجد اور بھاپ کی طاقت

بھاپ کی طاقت سے چلنے والا پہلا آلہ اسکندریہ کے عظیم موجد ہیرو نے قبل مسیح میں بنایا تھا۔ ہیرو کا بھاپ کی طاقت سے چلنے والا آلہ ایک قسم کا کھلونا تھا اور ابھی وقت کی ٹیکنالوجی بہت پیچھے تھی کہ اسے بھاپ کے انجن کی صورت دی جائے۔ بھاپ کے انجن کی تکمیل جیمس واٹ نے کی اور اس سے پہلے جن لوگوں نے بھاپ کے انجن بنائے، جیمس واٹ نے ان کے نقائص کو دور کیا۔ جیمس واٹ کا بنایا ہوا انجن اس لئے بھی کامیاب ہوگیا کیونکہ انگلستان کے پاس اس وقت مقبوضہ علاقوں کی صورت میں وسیع منڈی تھی جس سے صنعتی پیداوار کو فروغ ملا۔

یورپ سے پہلے مسلمانوں نے بھی بھاپ کی طاقت سے فائدہ اٹھانے کی کوشش کی تھی۔ دمشق میں مسلمانوں نے تکنیک وضع کی اور ایک ایسا تنور بنایا جس کے ذریعے بھاپ کی طاقت پیدا کی جاتی اور پھر اس بھاپ کی طاقت سے بڑے پیمانے پر عرق گلاب نکالا جاتا تھا۔ گلوبل سائنس کے شمارہ دسمبر 2009ء (اسلامی ٹیکنالوجی نمبر) میں صفحہ 38 پر یہ تحریر موجود ہے: "تقی الدین کی یہ کتاب جس میں بھاپ سے چلنے والی (مصنوعی) تنگ خاکنائے (steam driven spit) بھی شامل ہے، 1588ء میں پیرس سے شائع ہونے والی آگوسٹائن ریملی (Agostine Remelli) کی (مشینوں کے بارے میں) تحریر کردہ کتاب Le Diverse et artificiose machine کے مقابلے میں بہت پہلے منظر عام پر آگئی تھی۔" تقی الدین کی مذکورہ کتاب میں بھاپ سے چلنے والی ایک خاص قسم کی مشین (steam driven spit) کا بیان تھا۔ اس سے یہ معلوم ہوا کہ مسلمان یورپ سے پہلے بھاپ کی طاقت سے فائدہ اٹھانے کے قابل ہوتے جارہے تھے اور مسلمانوں کے تجربات سے یورپی سائنسدانوں نے رہنمائی لی۔

عنبر کیلئے یونانی لفظ "الیکٹرون" استعمال ہوتا ہے۔ ایسے مفروضات موجود ہیں کہ جب تھیلز (585 قبل مسیح) "لوڈ اسٹون" کے مقناطیسی خصائص کا مطالعہ کررہا تھا تو اس نے یہ دریافت کرلیا کہ عنبر کو کسی چیز سے رگڑا جائے تو اس میں ہلکی پھلکی اشیاء کو اپنی طرف کھینچنے کی صلاحیت پیدا ہوجاتی ہے۔ مقناطیس تو صرف لوہے کو اپنی طرف کھینچتا ہے، لیکن رگڑا گیا عنبر کئی اشیاء کو اپنی طرف کھینچتا ہے۔

مسلمانوں نے سائنس وٹیکنالوجی کے تقریباً تمام شعبوں میں کارنامے انجام دیئے، بلکہ یونانی علوم کے تراجم کیئے اور اپنے تجربات سے یونانی علوم کو پرکھا اور اضافہ کیا۔ بعض تحریروں سے پتا چلتا ہے کہ مسلمان بجلی سے بھی واقف تھے اور بجلی پیدا کرنے کیلئے کامیاب تجربات کیئے۔ شیخ محمد سرور انور اپنے مضمون "سائنس اور جدید علوم

کی ترقی میں مسلمانوں کا کردار" میں لکھتے ہیں کہ وولٹا کو عام طور پر بیٹری سیل کا موجد مانا جاتا ہے، جبکہ اس کا اصل خالق "الکیتان" ہے۔ بغداد کے سائنسی عجائب گھر میں "الکیتان" کی بنائی ہوئی بیٹری شاید آج بھی موجود ہے۔ یہاں "شاید" اس لئے کہا گیا ہے کیونکہ امریکیوں نے عراق پر حملہ کرکے بہت سارے سائنسدانوں کو قتل کیا، لائبریریاں اور جامعات تباہ کیں اور وہاں سے بہت سی قیمتی اور تاریخی اشیاء ساتھ لے گئے۔

عباس ابن فرناس نے ہوا میں اُڑان کی تحقیق کی اور کامیاب تجربات کئے۔ عباس ابن فرناس نے اپنے گھر میں ایک سیارگاہ (پلانٹیریم) بھی بنا رکھی تھی جس میں چاند، ستاروں اور بجلی کی گرج چمک کا ماحول مصنوعی طور پر پیدا کیا گیا تھا۔ ان کے متعلق کتاب "100 عظیم مسلم سائنسدان" میں یہ تحریر ہے: 2750 سال قبل مسیح کے قدیم مصریوں کو الیکٹرک فش کے کرنٹ کے بارے میں معلوم تھا۔ یہ مچھلی دریائے نیل کی دیگر مچھلیوں کی محافظ تھی۔ یونانی، رومن اور عرب طبی ماہرین نے اس کے جھٹکوں اور موصل اجسام میں سفر کی تصدیق کی اور یہ بات بھی بیان کی کہ اس کے جھٹکوں یا کرنٹ کے ذریعے سر میں درد، جوڑوں میں درد اور اس قسم کی بیماریوں کا علاج کیا جاسکتا ہے۔ ممکنہ طور پر اس چیز کا اعزاز عرب مسلمانوں کو جاتا ہے کہ انہوں نے یہ بات دریافت کی اور نشاندہی کی کہ روشنی اور بجلی دیگر ذرائع سے بھی پیدا ہوتی ہے۔ پندرھویں صدی عیسوی قبل عرب

"فرانس کے ڈاکٹر لیبان کے بقول یہ مسلمان سائنسدان ہی تھے، جن کے تجربات اور تحقیق سے موجودہ کیمیا نے جنم لیا، جس پر تجربات کے نتیجے میں بھاپ کا انجن، بجلی، ٹیلی گراف، ریڈیو، فوٹوگرافی اور سینما نے جنم لیا۔"

سائنسدانوں نے روشنی کیلئے عربی لفظ (رعد) استعمال کیا، جو بجلی کی کڑک کیلئے بھی استعمال ہوتا ہے۔"

روشنی اور بجلی کا بھی آپس میں گہرا تعلق ہے۔ وکی انسائیکلوپیڈیا کے مطابق مسلمانوں کے تجربات کی بدولت یورپی اقوام کی حوصلہ افزائی ہوئی اور جب یورپ میں صنعتی انقلاب آیا تو صنعتی پیداوار کی ضرورت نے بجلی کی پیداوار کے حوالے سے تجربات کو غیر معمولی فروغ دیا، جس میں کامیابی کے بعد یورپی اقوام دنیا پر چھا گئیں۔

متفرق ایجادات

مسلمانوں نے فولاد سازی کا بہترین طریقہ ایجاد کیا۔ مملوکوں نے ہلکی توپوں کا استعمال منگولوں کے خلاف کیا۔ مملوک سلطانوں نے ان مشینوں اور ہتھیاروں کی ڈھلائی کے کارخانے قائم کئے۔ ساتویں صدی ہجری میں حسن الرماح نے اپنی تصانیف میں بارود بنانے کے نسخے اور راکٹ سازی کی تراکیب بتائیں۔

یونانیوں نے جنگی حربے میں آگ کا بہت خوب استعمال کیا۔ انہوں نے عربوں کے محاصرے (قسطنطنیہ کے وقت) ان آلات حرب کو کامیابی سے استعمال کیا۔ اس طریقے سے آگ پھیل جاتی اور بہت جانی و مالی نقصان ہوتا تھا۔ مسلمانوں نے اس کا توڑ دریافت کیا۔ مسلمان حربی سائنس دانوں نے آگ کو مہلک گیس کی شکل دی۔ انہوں نے کئی بدبودار کیمیائی مرکبات بھی دریافت کرلئے تھے۔ یہ سب کچھ دشمن کو ہراساں کرنے اور قلعوں کو فتح کرنے کیلئے تھا؛ اور دشمن پسپا ہونے میں ہی عافیت سمجھتا تھا۔

عرب جنگوں میں آگ لگانے کیلئے مخصوص آتش گیر تیل استعمال کیا جاتا تھا۔ یہ آتش گیر کالے رنگ کا سیال مادہ تھا۔ اسے بعض اوقات تانبے کی ایک نلی میں ڈال دیا جاتا تھا اور پھر دھچکے کے ساتھ ہدف کو نشانہ بنایا جاتا۔ آگ کی ایک موٹی لکیر بجلی کی طرح گرجتی اور گونجتی ہوئی نکلتی اور دشمن کی صفوں میں بھگدڑ مچ جاتی۔

ہم آپ کو یہ بھی بتاتے چلیں کہ شیمپو اور بال پوائنٹ پین بھی مسلمانوں کی ایجاد ہے۔ 950ء میں مصری بادشاہ کے مطالبے پر بال پین ایجاد کیا گیا۔ بادشاہ کا مطالبہ تھا کہ ایسا پین ایجاد کیا جائے جو اس کے ہاتھوں اور کپڑوں کو خراب نہ کرے۔ کاغذ سازی خالصتاً چینیوں کی ایجاد ہے، تاہم مسلمانوں نے بھی کاغذ سازی کے فن کو ترقی دی۔ ٹیکسٹائل اور زراعت کے شعبے میں بھی تجربات کئے جس سے پیداوار بڑھی اور نئی نئی اقسام کے پھل کاشت کئے جانے لگے۔

یورپی مورخین کا اعتراف

مسلمانوں کے کارناموں سے متعلق ولیم ڈریپر اپنی شہرۂ آفاق تصنیف "معرکہ مذہب و سائنس" میں لکھتا ہے کہ تجربہ اور مشاہدہ عربوں کے طریقۂ کار کا لازمی وصف ہے۔ علم ہندسہ (جیومیٹری) اور علوم ریاضی میں ان کی نظریں دلائلی قوت پر مرکوز ہیں اور دلچسپ امر یہ ہے کہ علوم حرکت و سکون (میکینک) آبی ٹھہراؤ اور بصریات کی بے شمار تصانیف میں انہوں نے ہر مسئلے کے حل کیلئے عملی تجربات کئے۔

فرانس کے ڈاکٹر لیبان لکھتے ہیں کہ یہ مسلمان سائنسدان ہی تھے جن کے تجربات اور تحقیق سے موجودہ کیمیا نے جنم لیا، جس پر تجربات کے نتیجے میں بھاپ کا انجن، بجلی، ٹیلی گراف، ریڈیو، فوٹوگرافی اور سینما نے جنم لیا۔

مشہور مفکر پال کینیڈی کے مطابق "ریفارمیشن" سے صدیوں پہلے اسلام (مسلمانوں) نے ریاضی، طب اور کئی دوسرے سائنسی علوم پر کام کیا اور صنعت کا رخ متعین کیا۔ ان کے ہاں لائبریریاں، مدارس اور رصدگاہیں تھیں جبکہ جاپان اور امریکہ کے پاس کچھ بھی نہ تھا اور یورپ کے پاس صرف چند تھیں۔

فریڈک دوم نے مسلمانوں کے سارے علوم یورپ میں پھیلائے۔ نتیجہ یہ ہوا کہ جو ممالک اس کے زیر نگین نہیں تھے، ان میں بھی علمی تحریکیں پیدا ہونے لگی اور وہ یورپ جس پر اندھیرا چھایا ہوا تھا، ابن رشد کے فلسفے، ابن بیطار کے علم نباتات، ابوالقاسم الزہراوی کے علم جراحی، ابن العوام کے علم زراعت اور ابن الخطیب کے علم تاریخ سے آشنا ہوگیا۔ یہ حقیقت ہے کہ عصر رواں کی تمام ایجادات عربوں کے طفیل ہیں۔

مسلم دنیا میں جاگیرداری اور صنعتی انحطاط

اس میں کوئی شک نہیں کہ مسلمان صنعتی عہد کے پیش رو ہیں۔ انہوں نے صنعتی عہد کی بنیادیں رکھیں، لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ آخر مسلم دنیا میں صنعتی انقلاب یا مشینی انقلاب کیوں نہ آسکا؟

اس کی وجہ یہ تھی کہ مسلمانوں میں بنوامیہ کے دور ہی سے جاگیرداری نظام نے اپنی جڑیں مضبوط کرنا شروع کردی تھیں۔ جاگیرداری نظام کی وجہ سے ایجادات اور صنعت کاری کے فروغ کا سلسلہ ایک جگہ آکر ٹھہر گیا۔ سائنس صرف تدریس تک محدود ہوگئی اور تجربہ گاہیں ختم ہونے لگیں۔ جاگیردار حکمرانوں کی پالیسی تھی کہ تاجروں اور صنعت کاروں کو ایک حد سے زیادہ طاقتور نہ ہونے دیا جائے تاکہ وہ ان کے اقتدار کیلئے خطرہ نہ بن سکیں۔ آج کے حالات، خصوصاً پاکستان کا جائزہ لیں تو یہی بات درست معلوم ہوتی ہے کہ جس کا ہم آج بھی شکار ہیں۔

یہی جاگیردارانہ نظام جدید حکومتوں کے قیام سے پہلے یورپ اور ایشیا کے اکثر ملکوں میں رائج تھا۔ اس نظام کی بعض خصوصیات یہ تھیں کہ بادشاہ کی طرف سے مختلف افراد کو ان کی خدمات کے صلے میں زمینوں کے وسیع رقبے جاگیر کے طور پر عطا کئے جاتے تھے۔ یہ جاگیردار اپنی جاگیر میں رہنے والے مزارعین سے زمینوں پر کام کراتے تھے۔ زمین کا لگان وغیرہ خود جاگیردار وصول کرتے تھے، جس میں سے بادشاہ کو حصہ جاتا تھا۔ جاگیردار کی حیثیت مزارعین اور دیگر مقامی باشندوں کیلئے حکمران سے کم نہیں ہوتی۔ انیسویں صدی کے یورپ میں صنعتی انقلاب کے بعد جاگیردارنہ نظام کو زوال آیا اور اس کی جگہ سرمایہ دارانہ نظام نے لے لی۔ اب یہ نظام یورپ سے بالکل ناپید ہوچکا ہے۔ لیکن افریقہ اور ایشیا کے بعض ملکوں میں کلی یا جزوی طور پر اب بھی اس کی عملداری ہے، جن میں بدقسمت ملک پاکستان بھی شامل ہے۔

علاوہ ازیں، مسلم حکمرانوں کے درمیان اقتدار کیلئے جنگیں شروع ہوگئیں، جن کا نتیجہ اسپین میں مسلم ریاست کے خاتمے کی شکل میں سامنے آیا۔ اسپین میں عیسائیوں اور بغداد پر تاتاریوں نے قبضہ کرلیا۔ اس کے بعد آنے والی ریاستوں نے بھی سائنس اور ٹیکنالوجی میں کوئی دلچسپی نہیں لی اور علم وفنون کے فروغ کی کوششوں کیلئے سرکاری سطح پر سرپرستی ختم ہوگئی؛ مسلمان سائنس و ٹیکنالوجی میں مزید انحطاط کا شکار ہوتے چلے گئے۔

> ”مسلم ممالک میں جاگیرداری نظام کی وجہ سے ایجادات اور صنعت کاری ایک جگہ آکر ٹھہر گئی۔ سائنس صرف تدریس تک محدود ہوگئی اور تجربہ گاہیں ختم ہوگئیں۔“

عہد حاضر اور مسلم دنیا

ایک طرف تو مسلمان سائنس وٹیکنالوجی اور صنعتی ترقی سے غافل ہوئے، تو دوسری جانب یورپی اقوام نے اقتصادی ترقی کیلئے ہاتھ پاؤں مارنے شروع کردیئے۔ یورپی اقوام نے مسلمانوں کے علمی وتکنیکی ذخیرے سے خوب فائدہ اٹھایا۔ وہ بطور خاص جہاز رانی میں مسلمانوں کے تجربات سے خوب مستفید ہوئے۔ یورپی اقوام نے نئے نئے ملک دریافت کئے اور بہت سے علاقوں کو اپنی نوآبادیات (کالونیز) میں شامل کیا، جس سے انہیں صنعت ومعیشت کیلئے وسیع منڈی میسر آگئی۔

انگلستان کے پاس زیادہ مقبوضات تھے۔ اس کی حکومت ہندوستان پر بھی قائم ہوچکی تھی۔ بالخصوص 1757ء میں پلاسی کی جنگ کے بعد بے تحاشا دولت انگریزوں کے ہاتھ آئی؛ جس سے انگلستان کے لوگوں کی ذہانت اُبل پڑی۔ پھر صنعتی انقلاب پورے یورپ میں ضرور پھیلا، لیکن مسلم دنیا اس سے محروم ہی رہی۔ بالآخر مسلم دنیا کے بیشتر علاقے یورپی اقوام کی نوآبادیات میں تبدیل ہوگئے۔

آج بھی مسلمان سائنسدان اور موجد کارنامے انجام دے رہے ہیں لیکن ان کی خدمات کا بھی زیادہ فائدہ غیر مسلم ممالک کو پہنچتا ہے؛ کیونکہ مسلم دنیا میں نامناسب حالات اور عدم تحفظ کے باعث یہاں کے اعلیٰ دماغ امریکہ اور یورپی ممالک میں رہنا پسند کرتے ہیں۔ امریکہ اور یورپی ممالک میں اعلیٰ ذہنوں کے حامل افراد کو ہاتھوں ہاتھ لیا جاتا ہے، جبکہ ان کی اپنے ملکوں میں پذیرائی نہ ہونے کے برابر ہے۔ علاوہ ازیں بڑے ممالک، ترقی پذیر ممالک کے خلاف سازشیں بھی کرتے ہیں اور حالات خراب کراتے ہیں تاکہ وہاں کے غیر معمولی ذہین لوگ ان کے ملکوں میں آجائیں؛ اور ان کی تخلیقی صلاحیتیں استعمال کی جاسکیں۔ اس کیلئے ان اعلیٰ ذہنوں کو پرکشش مراعات اور بڑی بڑی تنخواہوں کی بھی ترغیب دی جاتی ہے۔

یہ مسلمہ حقیقت ہے کہ جس ملک وقوم نے جدید تعلیم کو اپنایا، وہ آج ترقی کی شاہراہوں پر گامزن ہے۔ مسلم دنیا کو آزادی کیلئے صدیوں محنت کرنا پڑی۔ مسلم ممالک جب آزاد ہوئے تو وہ صنعتی لحاظ سے انتہائی پسماندہ تھے۔ پھر ترقی کا عمل شروع ہوا۔ آج مسلم ممالک صنعتی لحاظ سے اس دور کے مقابلے میں بہتر ہیں۔ پاکستان ایٹمی ملک تو بن گیا لیکن نااہل حکمرانوں کی وجہ سے ملک آج بھی صنعتی ترقی کیلئے انتہائی لازمی توانائی (گیس اور بجلی) کے بحرانوں کا شکار ہے۔ ملائیشیا اور ترکی صنعتی ممالک بن چکے ہیں۔ مصر اور انڈونیشیا بھی کئی ناقدین کے نزدیک صنعتی ممالک بن چکے ہیں۔ مسلم ممالک میں ملائیشیا نے بالخصوص ترقی کی ہے کیونکہ ملائیشیا میں سرکاری سطح پر اعلیٰ تعلیم وتحقیق پر بہت توجہ دی گئی، وہاں ایجادات کی یونیورسٹی بھی قائم ہے۔

آخر میں اتنا یاد دلاتے چلیں کہ سائنس اور ٹیکنالوجی میں مسلمانوں کے شاندار ماضی کا تذکرہ محض ”پدرم سلطان بود“ والے جذبے کی تسکین کے لئے ہرگز نہیں کیا گیا، بلکہ اس کا مقصد بطور خاص اپنے قارئین میں وہی جذبہ اور ولولہ پیدا کرنا ہے کہ جس پر عمل پیرا ہوکر ترقی کی منزلیں طے کی جاسکیں، اور وطنِ عزیز اور اُمت مسلمہ کو ”ترقی پذیری“ کی مسلسل تہمت سے آزاد کیا جاسکے۔ اور یہ کام نئی نسل ہی کو کرنا ہے۔ ☆......☆......☆

آئی کنز سے پاک ڈیسک ٹاپ

آپ نے کمپیوٹر کے ڈیسک ٹاپ پر ایک خوبصورت وال پیپر لگایا ہوا ہے، مگر اس پر موجود آئی کنز منظر کو متاثر کر رہے ہیں، آپ آئی کنز سے پاک ڈیسک ٹاپ حاصل کرنا چاہتے ہیں۔ ونڈوز ایکسپلورر میں ڈیسک ٹاپ کے فولڈر پر رائٹ کلک کیجئے۔ ظاہر ہونے والے مینیو میں (arrange iccons by) پر کلک کیجئے اور (show desktip icons) کو اَن چیک کر دیجئے۔ مائی کمپیوٹر اور مائی ڈاکیومنٹ سمیت تمام آئی کنز ڈیسک ٹاپ سے غائب ہوجائیں گے۔ اگر آپ ان آئی کنز کو دیکھنا چاہتے ہیں، تو ونڈوز ایکسپلورر کے ذریعے ڈیسک ٹاپ کے فولڈر تک پہنچ جائیے، وہاں آپ کو یہ تمام آئی کنز نظر آجائیں گے۔

اینٹی وائرس کے بغیر وائرس کو بھگائیے

کمپیوٹر میں ایک بار وائرس داخل ہوجائے، تو یہ اسے اپنا گھر بنالیتا ہے اور پھر بن بلائے مہمان بن کر گھر کا نقشہ ہی تبدیل کرنے لگتا ہے۔ اس سے جان چھڑانے کیلئے آپ کئی طرح کے اینٹی وائرس کا استعمال کرتے ہیں؛ لیکن بعض اوقات یہ وائرس، اینٹی وائرس کے بھی ہاتھ نہیں آتا اور اس طرح کمپیوٹر سسٹم فائلز میں ایسا گھستا ہے کہ یہ اینٹی وائرس کو بھی انسٹال نہیں ہونے دیتا، اگر اینٹی وائرس انسٹال ہوجائے، تو یہ اسے مکمل طور پر فعال نہیں ہونے دیتا، اس طرح اکثر آپ کو اپنے ڈیٹا سے بھی ہاتھ دھونا پڑتا ہے۔ بہر حال گھبرائیے نہیں؛ ہم آپ کو آج ایک ایسا حل بتانے جا رہے ہیں، جس کے ذریعے آپ بہ آسانی بغیر اینٹی وائرس کے بھی وائرس کا خاتمہ کر سکتے ہیں۔

عام طور پر وائرس سب سے ونڈوز کی فائلوں کو خراب کرتا ہے، چونکہ اس طریقہ کے تحت اینٹی وائرس کے بغیر وائرس کو ڈھونڈ کر ڈیلیٹ کرنا ہوتا ہے، اس لئے اگر ونڈوز کی فائلوں میں وائرس داخل ہوجائے، تو اسے یہاں شناخت کرنا انتہائی مشکل ہوجاتا ہے۔ اس لئے آپ کو سب سے پہلے ونڈوز دوبارہ انسٹال کرنا ہوگی۔ یاد رہے کہ ونڈوز کی انسٹالیشن کے دوران C ڈرائیو کو لازمی فارمیٹ کرلیا جائے اور اگر آپ کا ڈیٹا C ڈرائیو پر موجود ہو، تو پہلے اسے کسی دوسری ڈرائیو پر منتقل کیا جائے۔

ونڈوز کی انسٹالیشن کے بعد C ڈرائیو سے وائرس مکمل طور پر صاف ہوچکا ہوگا، لیکن دیگر پارٹیشن / ڈرائیو میں وائرس ابھی بھی موجود ہوگا، اس لئے کسی بھی پارٹیشن کو نہ کھولا جائے، بلکہ اسٹارٹ مینیو میں مائی کمپیوٹر پر رائٹ کلک کیجئے، مینیو ظاہر ہوجائے گا، یہاں ایکسپلورر پر کلک کیجئے۔ ایکسپلورر کی ونڈو کھولنے کیلئے آپ کی بورڈ سے (Win E) کی کمانڈ بھی استعمال کر سکتے ہیں۔

مائی کمپیوٹر میں ٹول مینیو میں جاکر فولڈر آپشن پر کلک کیجئے۔ فولڈر آپشن کی ونڈو میں ویو کے ٹیب کو منتخب کیجئے، جس میں فائلز اور فولڈر کے نیچے کئی چیک باکس اور ریڈیو بٹن نظر آرہے ہوں گے۔ یہاں (Show hidden files & folders) کے ریڈیو بٹن کو سلیکٹ کر لیجئے۔ اسی کے نیچے مزید دو آپشن سے چیک ہٹا دیئے۔

Hide extensions for unknown file types.

Hide protected OS files(Recommended)

فولڈر آپشن کو اپلائی اور ok کردیجئے۔ اب آپ کے کمپیوٹر میں موجود تمام فائلز ظاہر ہوجائیں گی، جنہیں ونڈوز ظاہر نہیں کرتی۔ انہیں ظاہر ہونے والی فائلز میں بھی وائرس چھپا ہوگا۔ C ڈرائیو کے علاوہ تمام پارٹیشنز کو باری باری ایکسپلورر کے ذریعے کھولئے اور ان میں موجود تمام (hidden) فائلز سلیکٹ کر کے شفٹ ڈیلیٹ کی کمانڈ کے ذریعے ڈیلیٹ کرتے چلے جائیے، اس عمل سے وائرس بھی ڈیلیٹ ہوجائے گا۔

آخر میں دوبارہ فولڈر آپشن کو کھولئے اور ویو کے ٹیب میں ریسٹور ڈیفالٹ کے بٹن پر کلک کیجئے اور ok کر کے فولڈر آپشن بند کر دیجئے۔ بہتر ہے کہ اس عمل کے بعد کوئی اینٹی وائرس ضرور انسٹال کیجئے، تاکہ آئندہ کوئی وائرس آپ کے کمپیوٹر میں داخل نہ ہوسکے۔ یہ ٹپ ایسے ڈھیٹ وائرس کیلئے ہے جو ونڈوز میں اینٹی وائرس کو انسٹال نہیں ہونے دیتے یا پہلے سے موجود اینٹی وائرس کو غیر فعال کر دیتے ہیں۔ مراسلہ: رائے عمر خالد بھٹی، ضلع لیہ

ڈیوئل بوٹ: ونڈوxp اور ونڈو7

عنوان دیکھ کر آپ سمجھ ہی گئے ہوں گے کہ ہم یہاں آپ کو ونڈو ایکس پی کے ساتھ ونڈو7 کی انسٹالیشن کا طریقہ بتانے جا رہے ہیں۔ دراصل، ونڈو98، ونڈوMe، ونڈو2000 اور بالآخر ونڈو ایکس پی کے بعد اب زیادہ تر لوگوں کا رجحان ونڈو7 کی طرف ہوتا جارہا ہے۔ اس کی اصل وجہ ونڈو7 کی اضافی خصوصیات ہیں؛ تاہم ونڈو ایکس پی ایک عام کمپیوٹر پر مناسب کانفریگریشن میں چلنے والی تیز رفتار ونڈو ہے، جس میں ہر طرح کا سافٹ ویئر چلایا جاسکتا ہے۔ ونڈو ایکس پی کی انہیں خوبیوں کی وجہ سے اکثر لوگ ونڈو7 کے ساتھ ونڈو ایکس پی کو بھی اپنے کمپیوٹر میں انسٹال کرنا چاہتے ہیں۔ امید ہے کہ اس مضمون کو پڑھ کر آپ ڈیوئل بوٹ انسٹالیشن کے تحت بہ آسانی ونڈو7 کے ساتھ ونڈو ایکس پی کو بھی انسٹال کرنے کا طریقہ سیکھ سکیں گے۔ اس طریقے کا ایک فائدہ یہ بھی ہوگا کہ ونڈو ایکس پی کے صارفین کو آہستہ آہستہ ونڈو7 بھی استعمال کرنا آجائے گی۔ تاہم ڈیوئل بوٹ انسٹالیشن سے قبل ہم آپ کو یہ بھی بتاتے چلیں کہ اس طریقے سے ونڈو ایکس پی کی انسٹالیشن صرف اس صورت میں ہی ممکن ہے، جبکہ آپ کے کمپیوٹر میں پہلے سے ونڈو7 موجود ہو۔

ڈیوئل بوٹ انسٹالیشن میں سب سے پہلے آپ کے سامنے دو آپشن ظاہر ہوں گے، جس میں آپ سے کوئی بھی آپریٹنگ سسٹم کو سلیکٹ کرنے کیلئے کہا جائے گا۔

ونڈوز7 کیلئے درکار کانفریگریشن:

1- 1 GHz 32-bit or 64-bit processor.
2- 1 GB RAM for 32-bit Windows 7.
3- 2 GB RAM for 64-bit Windows 7.
4- 16 GB available disk space 32-bit Windows 7.
5- 20 GB for 64-bit Windows 7.
6- Support for DirectX 9 graphics with 128 MB memory in order to enable aero theme)
7- DVD-R/W Drive

سب سے پہلے ونڈو7 (یعنی 1 ونڈو) کی ہارڈ ڈسک میں نیا پارٹیشن بنائیے، جس میں آپ نے ونڈو ایکس پی کی انسٹالیشن کرنی ہے، اس کیلئے کسی سافٹ ویئر کی ضرورت نہیں۔ اسٹارٹ مینیو میں جا کر سرچ باکس میں ڈسک پارٹیشن ٹائپ کیجئے۔
نمودار ہونے والی ونڈو میں (creat and format disk partions) لکھ کر انٹر کر دیجئے۔

یاد رہے کہ ونڈوز کسی بھی ڈرائیو میں انسٹال کی جائے؛ لیکن C ڈرائیو ایکٹو ہونے کی وجہ ونڈوز کے نمودار ہونے کا تمام انحصار C ڈرائیو پر ہی ہوتا ہے، اس لئے نئی انسٹال ہونے والی ونڈو (ایکس پی) کی بھی بوٹ فائلز C ڈرائیو میں ہی جائیں گی۔
ونڈو ایکس پی ہارڈ ڈسک کے جس پارٹیشن میں انسٹال کی جائے گی، اس میں کم از کم 2GB کی گنجائش ہونا لازمی ہے۔ یہاں ہم C ڈرائیو میں ونڈو ایکس پی کی انسٹالیشن کریں گے، جس کیلئے C ڈرائیو پر رائٹ کلک کیجئے اور (shrink volume) کو سلیکٹ کر لیجئے۔ دیکھئے تصویر نمبر1۔

ظاہر ہونے والی ونڈو میں پارٹیشن کی ویلیو (MB) میں لکھ دیجئے، اس طرح ایک نیا پارٹیشن بن جائے گا۔ یہاں ہم پارٹیشن کی ویلیو 40GB لکھ کر (shrink) کے بٹن پر کلک کریں گے۔ جس کے بعد نیچے ٹیبل میں (39.06GB) کی غیر متعین جگہ (unallocated) ظاہر ہوگی، جس پر رائٹ کلک کیجئے اور (New simple volume) پر کلک کیجئے۔

اب نئی نمودار ہونے والی ونڈو میں والیم ٹیبل پر ایکس پی پارٹیشن لکھ دیجئے اور فائل سسٹم میں (NTFS) اور (perform quick format) پر چیک لگا دیجئے۔ جیسا کہ تصویر نمبر 2-3 میں دیکھایا گیا ہے۔

فارمیٹنگ مکمل ہونے کے بعد ٹیبل میں (Healty primary partition) کا پیغام ظاہر ہوگا۔

مائی کمپیوٹر کھول کر دیکھئے، جہاں آپ کو نیا پارٹیشن، ایکس پی کے نام سے نظر آئے گا۔ آپ نے ونڈو 7 میں نئی ونڈو کی انسٹالیشن کیلئے پارٹیشن بنالیا ہے۔ اب انسٹالیشن کے اصل مرحلے کی طرف آتے ہیں۔ سی ڈی روم میں ونڈو ایکس پی کی سی ڈی ڈالیئے اور کمپیوٹر کو ری اسٹارٹ کر دیجئے۔

کمپیوٹر ری اسٹارٹ ہونے کے بعد ونڈو آنے سے قبل کمپیوٹر کو (bios) میں لے جائیے، جس کیلئے مختلف کمپیوٹر میں مختلف فنکشن کیز استعمال ہوتی ہیں، مثلاً F1، F9 یا F10 وغیرہ۔ (bios) میں فرسٹ بوٹ ڈیوائس کے طور پر CD روم سلیکٹ کر لیجئے اور پھر نارمل طریقے سے ونڈو ایکس پی کی انسٹالیشن شروع کر دیجئے۔

انسٹالیشن کے دوران جب آپ سے انسٹالیشن کیلئے پارٹیشن سلیکٹ کرنے کیلئے کہا جائے، تو یہاں آپ نے اسی پارٹیشن کا انتخاب کرنا ہے، جو آپ نے ایکس پی کی انسٹالیشن کیلئے بنایا تھا۔ چونکہ یہاں بھی وہی پارٹیشن ظاہر ہوگا، جو آپ نے ایکس پی کے نام سے بنایا تھا، لہٰذا اسے سلیکٹ کر کے انسٹالیشن کا عمل آگے بڑھا دیجئے۔

کچھ دیر میں انسٹالیشن مکمل ہونے کے بعد اب آپ کے سامنے ایکس پی کی ونڈو

ظاہر ہو جائے گی، چونکہ ونڈو ایکس پی نے ونڈو 7 کے بوٹ لوڈ پر اپنا بوٹ لوڈ اوور رائٹ (یعنی، بوٹ فائلز کو کاپی) کر دیا ہے، اس لئے اب آپ کو ونڈو 7 کیلئے بھی سیٹنگ کرنا پڑے گی۔ اس کام کیلئے انٹرنیٹ کے ذریعے ایک فری سافٹ ویئر (Easy BCD 2.02) کے نام سے ڈاؤن لوڈ کر لیجئے۔

لیکن سب سے پہلے (ایکس پی 32-bit) کیلئے (.netFramework 2.0) ڈاؤن لوڈ کیجئے اور جس کے بعد (EasyBCD) انسٹال کیجئے۔

(Easy BCD) کی انسٹالیشن مکمل ہونے کے بعد ڈیسک ٹاپ پر اس کا آئیکن بن جائے گا، جس پر ڈبل کلک کیجئے۔ کھلنے والے مینیو میں بائیں جانب (Add New Entry) پر کلک کیجئے اور دائیں جانب مینیو سے ونڈوز کے بٹن کو سلیکٹ کیجئے۔ جس کے بعد (Windows NT/2k/XP/2k3) کو منتخب کیجئے اور (Add Entry) پر کلک کیجئے۔ جیسا کہ تصویر نمبر 7 میں دیکھایا گیا ہے۔

اب آخر میں ایک بار پھر بائیں جانب موجود مینیو سے (Bootloader Setup) پر کلک کیجئے، اور (Install the Win Vista/7 bootloader to the MBR) کے بٹن کو سلیکٹ کرنے کے بعد (Write MBR) کے بٹن پر

کلک کر دیجئے اور کمپیوٹر کو ری اسٹارٹ کر دیجئے۔

کمپیوٹر ری اسٹارٹ ہونے کے بعد بوٹ اسکرین پر دو آپشن ظاہر ہوں گے، جس میں سے آپ اپنی مرضی سے ونڈو ایکس پی یا ونڈو 7 منتخب کر سکتے ہیں، یعنی اب آپ ونڈو 7 کے ساتھ ونڈو ایکس پی سے بھی مزے لے سکیں گے۔

اگر کمپیوٹر ری اسٹارٹ ہونے کے بعد براہ راست ونڈو 7 پر آ جائے، تو (Easy BCD) کو ونڈو 7 میں بھی انسٹال کر کے اسی عمل کو دہرائیے اور تصویر نمبر 7 کے مطابق (Windows NT/2k/XP/2k3) کی جگہ (windows 7) سلیکٹ کر لیجئے اور ایڈ انٹری پر کلک کیجئے۔

لیپ ٹاپ کی بھی سنئے

از عبدالوحید رانا، فیصل آباد

جی نہیں! ہم لیپ ٹاپ کی کہانی لیپ ٹاپ کی زبانی ٹائپ کی کتھا بیان نہیں کرنے لگے، بلکہ لیپ ٹاپ کے کچھ مسائل پر بات کریں گے اوران کا ہر ممکن تدارک کرنے کی کوشش بھی کریں گے۔ کمپیوٹر کی دنیا میں موبائل کمپیوٹر (لیپ ٹاپ) کو روایتی عام ڈیسک ٹاپ کمپیوٹر کی بہ نسبت زیادہ مقبولیت حاصل ہے، اس کی اہم وجہ لیپ ٹاپ کا کم وزن، تیز رفتار عمل کاری (پروسیسنگ)، جاذب نظر، بیرونی ڈیوائسز سے چھٹکارا اور سب سے اہم بات اس کو ایک جگہ سے دوسری جگہ بہ آسانی منتقل کیا جاسکتا ہے۔

یہی وجہ ہے کہ تقریباً ہر شخص کے دل میں ایک عدد لیپ ٹاپ کی خواہش ضرور پیدا ہوتی ہے۔ ان تمام باتوں کے باوجود لیپ ٹاپ کی ایک خامی کی وجہ سے اس کی خوبیاں ماند پڑ جاتی ہیں اور وہ یہ ہے کہ اس کا بیٹری ٹائمنگ کم ہونا۔

یہاں ہم آپ کو کچھ مفید ٹپس بتا رہے ہیں، جن کو آزما کر لیپ ٹاپ کی بیٹری ٹائمنگ خاصی حد تک بڑھائی جاسکتی ہے۔ آج کل ہائی ریزولیوشن گرافک پروگرام اور ہیوی ڈیٹا بیس پرمبنی سافٹ ویئرز کا عام استعمال ہوتا جارہا ہے۔ اس کے علاوہ پس منظر میں بھی بہت سے ایسے پروگرام چل رہے ہوتے ہیں، جو آہستہ آہستہ لیپ ٹاپ کی بیٹری کا چارج ہضم کرتے رہتے ہیں۔ اس طرح بظاہر آپ نے فی الحال کوئی سافٹ ویئر لانچ نہ بھی کیا ہو، تب بھی کمپیوٹر عمل کاری (پراسز) میں مصروف رہتا ہے۔ سب سے پہلے تو اس بات کا جائزہ لینا چاہئے کہ آپ کے کمپیوٹر میں کون سے غیر ضروری سافٹ ویئر انسٹال ہیں، انہیں فوری ان انسٹال کردینا چاہئے اور ہائی ریزولیوشن گرافک پروگراموں کی بہ نسبت سادہ اور مناسب گرافک سافٹ ویئرز استعمال کرنے چاہئیں۔ اب آتے ہیں باری باری ایسے اقدامات کا جائزہ لیتے ہیں، جن کے ذریعے آپ لیپ ٹاپ بیٹری کے چارج میں اضافہ کرسکتے ہیں۔

ڈی فریگمنٹ

ہارڈ ڈسک پر ڈیٹا جتنا بے ترتیب اور بکھری ہوئی حالت میں ہوگا، کمپیوٹر پراسیسر کو ڈیٹا تلاش کرنے میں اتنی ہی دقت ہوگی، اس سے کمپیوٹر کی رفتار سست پڑجاتی ہے۔ ڈی فریگمنٹ کا مقصد ڈیٹا کو یکجا یا ترتیب کرنا ہوتا ہے، تاکہ کمپیوٹر کو ڈیٹا تک رسائی کیلئے زیادہ پراسس نہ کرنا پڑے اور ہارڈ ڈسک میں موجود ڈیٹا تک رسائی فوری ممکن ہوسکے، اس کیلئے مطلوبہ ڈرائیو کو سلیکٹ کرکے رائٹ کلک کیجئے اور مینیو پراپرٹی پر کلک کیجئے۔ نمودار ہونے والی ونڈو میں ٹولز کے ٹیب کو منتخب کرکے (Defragment Now) کے بٹن پر کلک کردیجئے۔ ڈی فریگمنٹ پروگرام باقاعدگی سے چلاتے رہنا چاہئے۔ اگر لیپ ٹاپ صرف بیٹری پر چل رہا ہے، تو اس دوران وائرس اسکینر یا ڈی فریگمنٹ چلانا نہیں چاہئے، کیونکہ ان پروگراموں کے چلنے سے ہارڈ ڈسک، ریم، پروسیسر اور اسکرین ڈسپلے بیک وقت مصروف عمل ہوجاتے ہیں اور یوں بیٹری کا چارج تیزی سے کم ہونے لگتا ہے۔

بے فائدہ عمل کاری

ہم اپنے ملک کے ناکارہ اور نااہل لوگوں کی سرگرمیاں تو بند نہیں کرسکتے، البتہ اپنے کمپیوٹر میں چلنے والے غیر ضروری پروگراموں کو ضرور روک سکتے ہیں۔ پس منظر میں چلنے والے یہ پروگرام لیپ ٹاپ کی بیٹری کو آہستہ آہستہ غیر محسوس انداز میں (سیاستدانوں کی طرح) ہڑپ کرجاتے ہیں۔ غیر ضروری سروسز/ پروگراموں کو روکنے کیلئے (Run) کمانڈ میں (msconfig) لکھ کر اینٹر کیجئے۔ ظاہر ہونے والی ونڈو میں اسٹارٹ اَپ کے ٹیب کو منتخب کیجئے۔ یہاں موجود تمام غیر ضروری پروگراموں کے چیک باکس کو اَن چیک کردیجئے، جس کے بعد آپ جیسے ہی اوکے اور اپلائی کا بٹن دبائیں گے، تو ری اسٹارٹ کیلئے پیغام ظاہر ہوگا، جسے اوکے کرکے کمپیوٹر ری اسٹارٹ کردیجئے۔ یاد رہے کہ اینٹی وائرس اور فائر وال کو بند نہیں کرنا چاہئے، کیونکہ یہ پروگرام بند ہونے سے وائرس اور اسپائی ویئر کا حملہ ہوسکتا ہے۔

بیرونی آلات

لیپ ٹاپ سے منسلک تمام بیرونی آلات/ ڈیوائسز یو ایس بی، ماؤس، پی سی کارڈ، اسپیکر، بلوٹوتھ، پرنٹر، اسکینر اور آئی پوڈ وغیرہ تیزی سے بیٹری کا چارج استعمال کرتے ہیں۔ اس لئے ان ڈیوائسز کو صرف ضرورت کے وقت ہی لیپ ٹاپ سے منسلک کرنا چاہئے اور استعمال کے بعد انہیں الگ کردینا چاہئے۔

سی ڈی ڈرائیو اور انسٹالیشن

جب آپ کوئی سافٹ ویئر انسٹال کرتے ہیں، تو لیپ ٹاپ کی بیٹری پر زیادہ لوڈ پڑتا ہے، خصوصاً اگر آپ کسی سی ڈی کے ذریعے انسٹالیشن کررہے ہیں، تو اس سے بیٹری چارج مزید تیزی سے ضائع ہوتا ہے۔ اس کا آسان طریقہ یہ ہے کہ سی ڈی سے مطلوبہ ڈیٹا ہارڈ ڈسک پر کاپی کرنے کے بعد سی ڈی کو نکال لیجئے، ورنہ کمپیوٹر سی ڈی ڈرائیو میں موجود سی ڈی کو مسلسل پڑھتا رہے گا اور کمپیوٹر پراسز مسلسل چلتے رہنے کی وجہ سے بیٹری چارج جلد ختم ہوجائے گا۔ ڈیٹا ہارڈ ڈسک پر منتقل ہونے کے بعد ہارڈ ڈسک سے سافٹ ویئر کی انسٹالیشن کیجئے۔

ڈسپلے کی چمک

گھر کا بھیدی لنکا ڈھائے کے مصداق بیٹری کا چارج ہڑپ کرنے والا ایک اور ذریعہ لیپ ٹاپ کی اپنی اسکرین ڈسپلے ہے۔ لیپ ٹاپ ایل سی ڈی چمک/ روشنی کم

کرنے سے بیٹری ٹائمنگ میں خاصی حد تک اضافہ کیا جاسکتا ہے۔ اسکرین ڈسپلے کی روشنی کم کرنے کیلئے کنٹرول پینل میں موجود ڈسپلے سیٹنگ سے مناسب تبدیلیاں کرلیجئے۔

ملٹی میڈیا

جدید ورژن کے حامل ملٹی میڈیا سافٹ ویئر کم سے کم چلائیں، اگر آپ مووی دیکھنا چاہیں، تو اس کیلئے سادہ فارمیٹ پر مبنی ملٹی میڈیا سافٹ ویئر استعمال کیجئے۔ اس کے علاوہ اسپیکر کو بھی (mute) کرنے سے بیٹری کا چارج بچتا ہے۔ آڈیو فائل چلانے کیلئے میوزک کنٹرولر سافٹ ویئر استعمال کیجئے۔ اسکرین سیور کو مکمل طور پر بند کرنے سے بھی بیٹری چارج کی بچت کی جاسکتی ہے۔

پاور آپشن

بیٹری کی لائف بڑھانے کا سب سے مؤثر ذریعہ کنٹرول پینل میں موجود پاور آپشن ہے، جس کے ذریعے ایسی سیٹنگ کی جاسکتی ہے کہ کچھ خاص مواقعے اور صورتحال میں پاور آپشن خود بخود ونڈو کی سرگرمی نوٹ کرکے اس کے مطابق کام کرتا ہے۔

پاور آپشن میں ٹائم سیٹنگ کے تحت لیپ ٹاپ کو مقررہ وقت میں ہائبرنیٹ یا لاگ آف سے متعلق ہدایت دی جاسکتی ہے۔ مثلاً آپ لیپ ٹاپ پر کام کرنے کے دوران چند منٹ کیلئے کہیں چلے جاتے ہیں، پاور آپشن آپ کے دیئے ہوئے ٹائم (منٹ) کے بعد خود بخود ہارڈ ڈسک اور مانیٹر اسکرین کو بند کردے گا، اور جب آپ کی بورڈ سے کوئی بٹن پریس کریں گے، تو ونڈو اپنی اسی حالات میں دوبارہ ظاہر ہوجائے گا۔ اس طریقہ کار کے تحت لیپ ٹاپ کو ہائبرنیٹ بھی کیا جاسکتا ہے۔

اب بات کرتے ہیں کہ پاور آپشن کو کیسے استعمال کریں؟ کنٹرول پینل میں پاور آپشن کے آئیکن پر کلک کیجئے اور ظاہر ہونے والی ونڈو سے پاور اسکیم میں ڈراپ ڈاؤن لسٹ سے (max battery) منتخب کیجئے، اس کے نیچے آپ کو مزید دو آپشن دکھائی دیں گے، یعنی (plugged in) اور (running on batteries)، پلگ ان آپشن کا مطلب ہے کہ جب لیپ ٹاپ چارجر سے منسلک ہو، تو پاور اسکیم کی سیٹنگ کیا ہوگی؟ یعنی لیپ ٹاپ کا براہ راست کیبل چارجر سے منسلک ہونے کے دوران مانیٹر اور ہارڈ ڈسک وغیرہ کتنے منٹ بعد آف ہوجائیں اور اسی طرح دوسرے آپشن ''رننگ آن بیٹری''، یعنی جب لیپ ٹاپ صرف بیٹری پر چل رہا ہو، تو اس وقت ٹائمنگ سیٹنگ کیا ہونی چاہئے۔ آپ خود بھی اس ٹائمنگ کو سیٹ کرسکتے ہیں۔

یہاں ہم ڈراپ ڈاؤن لسٹ میں موجود (max battery) اور (portable/laptop) آپشنز کی بھی وضاحت کرتے چلیں۔ پورٹ ایبل لیپ ٹاپ آپشن کے تحت پاور آپشن بیٹری کی کم سے کم پاور استعمال کرتے ہوئے ضرورت کے مطابق پراسیسنگ اسپیڈ کو بھی برقرار رکھتا ہے، جبکہ (max battery) منتخب کرنے سے پاور آپشن پروگرام بیٹری چارج تو کم استعمال کرتا ہے، لیکن ضروری نہیں کہ مطلوبہ پراسیسنگ اسپیڈ مہیا کرے، یعنی اس طرح زیادہ دیر تک ٹیکسٹ ڈاکیومنٹ پڑھ اور لکھ سکتے ہیں، لیکن ڈاؤن لوڈنگ پراسیس میں کمی آجائے گی۔ اگر آپ ونڈو وستا استعمال کررہے ہیں، تو یہ آپشن کنٹرول پینل میں (mobile pc) کے نام سے موجود ہے۔

کلاسک تھیم

ونڈو وستا میں گرافک لوک (lock) کو مزید بہتر بنایا گیا ہے۔ (aero glass) آپشنز بیٹری پر کافی بھاری ثابت ہوتے ہیں، اس کے بجائے ونڈ وکلاسک تھیم استعمال کیجئے، اس سے بیٹری چارج کی کافی بچت کی جاسکتی ہے۔ ڈیسک ٹاپ پر رائٹ کلک کرکے (preference) ٹیب پر کلک کیجئے اور ونڈوز اپینڈ بٹن کے نیچے ونڈ وکلاسک تھیم منتخب کرلیجئے۔ اگر آپ ونڈو وستا استعمال کررہے ہیں، تو (preference) میں ویو فولڈر اور پھر کلاسک ونڈو سے ''ونڈو بیسک گرافیکل انٹرفیس'' کو منتخب کرلیجئے۔

ہائبرنیٹ یا اسٹینڈ بائی

اسٹینڈ بائی موڈ یا سلیپنگ موڈ کے مقابلے میں ہائبرنیٹ کا استعمال کیا جائے، کیونکہ ونڈو کو اسٹینڈ بائی کرنے کی صورت میں لیپ ٹاپ کی ہارڈ ڈسک اور اسکرین تو بند ہوجاتی ہے، لیکن ریم بدستور مصروف عمل رہتی ہے۔ اس طرح چاہے تھوڑا ہی صحیح لیکن بیٹری مسلسل خرچ ہوتی رہتی ہے، جبکہ ہائبرنیٹ کی بات کی جائے، تو اس کے ذریعے نہ صرف موجودہ انٹرفیس برقرار رہتا ہے، بلکہ کمپیوٹر مکمل طور پر بند ہوجاتا ہے اس طرح بیٹری کا چارج بھی بچتا ہے۔

مجازی ہمواری

ہارڈ ڈسک پر بننے والی بائی ڈیفالٹ ورچوئل میموری پر لوڈ کم کرنے کیلئے مناسب اور زیادہ گنجائش والی ریم لگانی چاہئے، جس سے فائلوں تک رسائی اور بروقت کھولنا تیز رفتار ہوجاتا ہے۔ علاوہ ازیں، لیپ ٹاپ پر ایک وقت میں صرف ایک ہی پروگرام چلائیں۔

درجہ حرارت

بیٹری اور لیپ ٹاپ کے دوسرے پرزوں پر اثر انداز ہونے والی ایک اور چیز لیپ ٹاپ کی اپنی حرارت بھی ہے۔ لیپ ٹاپ کے نیچے بنے ہوئے ہوادار سوراخ / روشن دان بند ہوجائیں، تو حرارت کی نکاسی نہ ہونے کی وجہ سے لیپ ٹاپ کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔ لیپ ٹاپ کے ان سوراخوں کو باقاعدگی سے صاف کرنا چاہئے تاکہ ہوا کی آمد ورفت آسانی سے ہوسکے۔

میموری افیکٹ

بیٹری کو فل ڈسچارج ہونے کے بعد ری چارج کرنا چاہئے۔ اس طرح میموری افیکٹ سے بچا جاسکتا ہے، اس کے علاوہ ہمیشہ لیپ ٹاپ سے مطابقت رکھنے والا چارجر استعمال کیجئے۔ دوسری قسم کے چارجر سے بیٹری یا لیپ ٹاپ کے جلد خراب ہونے کا خطرہ رہتا ہے۔ اگر آپ لیپ ٹاپ سے بیٹری نکالنا چاہتے ہیں، تو بیٹری میں کم از کم 40 فیصد تک چارج ہونا چاہئے۔ اس کے بعد بیٹری کو خشک اور نارمل ٹھنڈی جگہ پر رکھئے۔

اینالاگ بمقابلہ ڈیجیٹل

از عبدالوحید رانا، فیصل آباد

ہماری روزمرہ زندگی میں اینالاگ اور ڈیجیٹل جیسا الفاظ نئے نہیں؛ کیونکہ گھڑیاں، کیلکولیٹر، ٹیلی فون، موبائل فون، ٹیلی ویژن، کمپیوٹر، کیمرے اور بے شمار الیکٹرانک اشیاء میں اینالاگ اور ڈیجیٹل سگنلز کا ہی استعمال کیا جاتا ہے۔ ایک کمپیوٹر جو کہ ثنائی نظام (دوعددی نظام) کے تحت کام کرتا ہے، کیسے ایک بالکل مختلف قسم اور الگ نوعیت کے حامل سگنلز کو سمجھ کر ان کو پروسز کرتا ہے، نہ صرف انہیں اسٹور کرتا ہے؛ بلکہ بہ وقت ضرورت استعمال کنندہ کی رسائی کو بھی ممکن بناتا ہے۔ اگر آپ یہ باتیں جاننا چاہتے ہیں تو آیئے اور غور سے اس مضمون کا مطالعہ کیجیے۔

اینالاگ کو سادہ الفاظ میں یوں بیان کیا جاسکتا ہے کہ یہ ایسے نشر (یا مسلسل جاری) ہونے والے محدود یا لامحدود لہروں/موجوں کا قافلہ ہوتا ہے، جو ہمیں صوتی یا بصری طور پر متاثر کرتا ہے۔ مثلاً روشنی کی وجہ سے ہماری آنکھوں تک پہنچنے والا (منعکس ہونیوالا) ہر منظر اور ہمارے کانوں تک پہنچنے والی ہر آواز کی لہر، دراصل اینالاگ سگنلز کی مثالیں ہیں، جبکہ ثنائی نظام پر مشتمل کسی بھی الیکٹرانک ڈیوائس کے میکینزم (مشین چلنے کا نظام) کو ڈیجیٹل سگنلز کہا جاسکتا ہے۔

اب ہم ڈیٹا پروسیسنگ کی طرف آتے ہیں۔ ڈیٹا پروسیسنگ، ڈیٹا کی نوعیت اور کیفیت کے لحاظ سے دو طرح کی ہوتی ہے۔ یعنی اینالاگ اور ڈیجیٹل سگنلز۔

بنیادی طور پر کمپیوٹر ڈیٹا پروسیسنگ ڈیجیٹل سگنلز پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ سگنلز مثبت یعنی (1) یا منفی یعنی (0) ہوتے ہیں اور یہی دو نمبر دراصل بائزی/ثنائی نظام کہلاتے ہیں۔

لیکن سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ اگر روشنی اور آواز کی لہریں اینالاگ ہیں تو ڈیجیٹل کمپیوٹر کیسے آڈیو، میوزک اور مووی کلپ وغیرہ ریکارڈ کر لیتا ہے اور یہی ڈیجیٹل کمپیوٹر اینالاگ سگنلز پر مشتمل ٹیلی فون لائن کو استعمال کرتے ہوئے انٹرنیٹ تک کیسے رسائی حاصل کرتا ہے؟

اینالاگ جیسا کہ من موجی اور آوارہ سنگل، ڈیجیٹل سگنل کی صورت میں قید ہو جاتا ہے۔ دراصل، یہ راز کی بات اینالاگ سے ڈیجیٹل اور ڈیجیٹل سے اینالاگ سگنلز کی تبدیلی میں واقع ہے۔ تو جناب! یہ ٹیکنیکل کام آپ کے کمپیوٹر میں لگائے گئے ساؤنڈ کارڈ کی وجہ سے ممکن ہو پاتا ہے اور یہ ساؤنڈ کارڈ ہی ہے، جو مختلف آوازوں پر مبنی ڈیٹا کو ڈیجیٹل سگنلز میں بدل کر کمپیوٹر میں جمع کرتا ہے۔ جب آپ کمپیوٹر سے منسلک مائیکروفون، (جو اینالاگ اِن پُٹ ڈیوائس ہے) کی مدد سے بولتے ہیں تو ساؤنڈ کارڈ مائیکروفون کے اندر لگے ہوئے ڈایافرام (Diaphragm) یعنی پردے سے کنکٹ کرتا ہے، کیونکہ ڈایافرام پہلے آپ کی آواز کو اینالاگ برقی سگنلز میں تبدیل کرے گا اور پھر ساؤنڈ کارڈ کی طرف بھیج دے گا۔ اس کیلئے ساؤنڈ کارڈ اِن اینالاگ برقی سگنلز کو وصول کر کے اے ڈی سی یعنی (Analog to digital converts) کی مدد سے ڈیجیٹل سگنلز میں بدل دیتا ہے، جس کے نتیجے میں ڈیجیٹل ڈیٹا وجود میں آتا ہے۔ اس کے بعد ڈی ایس پی، بھئی (محکمہ پولیس والے ڈی ایس پی نہیں)؛ بلکہ (Digital signal processor) کی مدد سے یہ ڈیجیٹل ڈیٹا کمپریس ہو کر (ڈسک اسپیس بچانے کیلئے) ہارڈ ڈسک پر آڈیو فائل کی صورت میں محفوظ ہو جاتا ہے۔

جب ہم ریکارڈ کی گئی فائل کو چلاتے یا (play) کرتے ہیں تو کمپیوٹر ریورس پروسیسنگ شروع کرتا ہے یعنی پروسیسر ڈیجیٹل ڈیٹا کو ہارڈ ڈسک سے اُٹھا کر پہلے اسے ڈی ایس پی کی مدد سے دوبارہ ڈی کمپریس کرے گا اور پھر اسے ساؤنڈ کارڈ کی طرف روانہ کرے گا، جہاں ساؤنڈ کارڈ میں موجود ڈی اے سی پروسیسنگ کے ذریعے یہ ڈیجیٹل سگنلز، اینالاگ برقی سگنلز میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور بالآخر ہیڈ فون یا کمپیوٹر سے منسلک اسپیکر کے ذریعے دوبارہ آواز کی لہروں میں بدل کر خارج ہو جاتے ہیں۔ اس طرح ہم میوزک یا گانے سنتے ہیں۔

بالکل اسی طرح آپ کے کمپیوٹر میں لگا وڈیو کارڈ، وڈیو فلموں کو کمپیوٹر میں محفوظ کرتا ہے۔ وڈیو کارڈ کے ذریعے آواز اور موونگ پکچر اے وی آئی یعنی (Audio/video interleave) اور ایم پی ای جی یعنی (Moving picture expert group) کے فارمیٹ میں محفوظ ہوتی ہیں۔ ان فارمیٹ پر مشتمل فائلوں کو جب پلے کیا جاتا ہے تو کمپیوٹر انہیں ڈی کمپریس کر کے آڈیو اور وڈیو کو پھیلا دیتا ہے اور پھر وڈیو کارڈ میں نصب ڈے اے سی ڈیٹا کی کیفیت اور نوعیت جانچ کر سب سے پہلے تو انہیں اینالاگ میں بدلتا ہے۔ اس کے بعد وڈیو فائل کی آواز اسپیکر کی طرف اور وڈیو کو مانیٹر اسکرین کی طرف بھیج دیتا ہے، جہاں یہ مووی کے طور پر ڈسپلے ہو جاتی ہے۔

انٹرنیٹ کی دنیا سے جڑنے کیلئے ہر شخص کو ایک عدد موڈیم کی ضرورت پڑتی ہے اور یہ ایک ایسی ڈیوائس یا آلہ ہے، جس کا براہِ راست ڈیجیٹل اور اینالاگ سگنلز سے تعلق ہے۔ کمپیوٹر براہ راست ٹیلی فون کی تاروں کے ذریعے کچھ وصول کر سکتا ہے اور نہ کچھ بھیج سکتا ہے۔ اسی لئے ضروری ہے کہ ٹیلی فون/کیبل کی تاروں اور کمپیوٹر کے درمیان رابطے کا کوئی ذریعہ ہو اور وہ ذریعہ یہی موڈیم ہے، جو وائرلیس بھی ہوسکتا ہے اور کیبل موڈیم بھی۔ جب موڈیم، کمپیوٹر سے ڈیجیٹل ڈیٹا وصول کر کے اسے اینالاگ میں تبدیل کرتا ہے تو اسے ماڈیولیشن (Modulation) کہا جاتا ہے۔ یہ اینالاگ سگنلز کیبل کے ذریعے سفر کرتے ہوئے کمپیوٹر تک پہنچتے ہیں، جہاں نصب یہ موڈیم انہیں اینالاگ سے ڈیجیٹل میں بدل کر کمپیوٹر میں محفوظ یا اسکرین پر ڈسپلے کر دیتا ہے۔ اگلی دفعہ جب آپ انٹرنیٹ سے کنیکٹ ہوں تو اپنے فون کا رسیور اٹھایئے اور اسے کان سے لگایئے۔ آپ کو اسکریچنگ (screeching) کی آوازیں سنائی دیں گی۔ جی ہاں! یہ آوازیں ہی اینالاگ ڈیٹا سے ڈیجیٹل ڈیٹا میں تبدیل ہونے کی ہیں۔

☆......☆......☆

تحریر: جیری لی فورڈ جونیئر/ ترجمہ و تہذیب: محمد شاکر عزیز

"نسبتی" پاتھ

ایک "نسبتی" یو آر ایل کسی فائل کے مقام کا موجودہ ویب صفحے کے حساب سے پتا دیتا ہے۔ نسبتی یو آر ایل کے ذریعے آپ کسی فائل کے مقام کا تعین صرف اس کے پاتھ (ڈومین نیم نہیں صرف پاتھ) اور فائل معلومات کے ذریعے کرسکتے ہیں۔ مثلاً اگر آپ کو ایسی فائل کا ربط بنانا ہے جو موجودہ ویب صفحے والے فولڈر میں ہی موجود ہے تو آپ کو صرف اس فائل کا نام اور اضافت ہی بتانا ہوگی؛ جیسے کہ help.html وغیرہ۔

نسبتی یو آر ایلز استعمال کرنے کا فائدہ یہ ہوتا ہے کہ یہ ویب سائٹس کی ایک سے دوسرے سرور تک منتقلی انتہائی آسان بنا دیتے ہیں۔ آپ کو صرف ایک سرور پر موجود تمام فائلوں کی نقل بنا کر دوسرے پر اپ لوڈ کرنی ہوتی ہے۔ چونکہ تمام صفحات کو ملانے والے "نسبتی یو آر ایلز" ہیں، اس لئے تمام صفحات ویسے ہی کام کریں گے اور کسی قسم کی تبدیلی کی ضرورت نہیں۔

اگر فائل اپنے آبائی (پیرنٹ) فولڈر میں ہے تو اس کا نسبتی یو آر ایل دیتے ہوئے نام سے پہلے "../" ٹائپ کیجئے۔ چنانچہ پچھلی مثال کچھ یوں ہوجائے گی:

../help.html

اور اگر حوالہ شدہ فائل فولڈرز کے مراتب میں دو مراتب اوپر ہے تو اس کی مثال ایسے ہوگی: ../../help.html

تاہم اگر یہ آسان لگے تو آپ کسی فائل کا مقام ویب سائٹ کے روٹ یا سب سے اوپر (پہلے) والے فولڈر کی بنیاد پر بھی بتا سکتے ہیں۔ صرف فائل کے پاتھ سے پہلے ایک عدد "/" لگا دیجئے۔ چنانچہ اب مثال یوں بنے گی:

/projects/helpfiles/help.html

یاد رہے کہ جب کوئی بھی پاتھ "/" سے شروع ہو تو اس سلیش سے مراد روٹ فولڈر لی جاتی ہے۔

(ایکس) ایچ ٹی ایم ایل ایڈیٹر کے ساتھ کام کرنا

ویب ڈاکیومنٹس کی تیاری دوسری ڈاکیومنٹس -- مثلاً ورڈ پبلشنگ (آفس ورڈ کی دستاویزات) اور اسپریڈشیٹس -- سے ایک خاص انداز میں مختلف ہوتی ہے: کوئی ویب ڈاکیومنٹ تخلیق کرنے اور اس کی حتمی (رینڈر ہوجانے کے بعد) شکل دیکھنے کیلئے آپ کو دو مختلف اطلاقیوں (ایپلی کیشنز) کے ساتھ کام کرنا پڑتا ہے۔ پہلے تو آپ کو ایک عدد ٹیکسٹ ایڈیٹر یا کوڈ ایڈیٹر چاہئے، جس میں آپ (ایکس) ایچ ٹی ایم ایل والے ٹیکسٹ پر مشتمل ٹیکسٹ فائلیں تشکیل دے سکیں۔ ایک بار جب آپ نے ویب ڈاکیومنٹ تخلیق کرلی تو آپ کو اسے ویب براؤزر میں چلا کر دیکھنا ہوگا کہ اس کا نتیجہ ویب صفحے کی صورت میں کیسا نکلتا ہے۔

اگر جائزہ لینے کے بعد آپ اس میں مزید تبدیلیوں کا فیصلہ کریں تو آپ کو صرف ٹیکسٹ فائل کو پھر سے مدون (ایڈٹ) کرنے کے بعد محفوظ کرنا ہوگا۔ ایک بار تکمیل کے بعد آپ ویب براؤزر کا ریفریش بٹن دبایئے اور اپنے ویب صفحے کا تازہ ترین ڈسپلے حاصل کرلیجئے۔ کچھ ہی عرصے میں آپ اس طریقے پر عبور حاصل کرلیں گے؛ اور ایڈیٹر سے براؤزر تک رسائی اور واپسی آپ کو بائیں ہاتھ کا کھیل لگنے لگے گی۔

پتے کی بات

سادہ ٹیکسٹ ایڈیٹر (مثلاً نوٹ پیڈ) کے علاوہ بھی زیادہ خصوصیات رکھنے والے بہت سے ویب ایڈیٹرز دستیاب ہیں۔ ان میں کلر کوڈنگ، خودکار حاشیہ بندی (indentation) اور پہلے سے لکھے ہوئے کوڈ کے ٹکڑے (code snippets) دستیاب ہوتے ہیں۔ کچھ ویب ایڈیٹرز کے اپنے (بلٹ ان) براؤزر ہوتے ہیں تاکہ مختلف ایپلی کیشنز کے مابین گھن چکر بننے سے بچا جاسکے۔ تاہم موجودہ اسباق کے سلسلے میں آپ کو یہی مشورہ دیا جاتا ہے کہ اپنے آپریٹنگ سسٹم میں پہلے سے موجود (ڈیفالٹ) ٹیکسٹ ایڈیٹر (ونڈوز کی صورت میں نوٹ پیڈ) تک محدود رہئے۔ اس طرح آپ کو ویب ڈیولپمنٹ کی مبادیات پر توجہ مرکوز رکھنے میں زیادہ مدد ملے گی۔ ایک بار بنیادی باتیں جان لینے کے بعد آپ اعلیٰ درجے کے ویب ایڈیٹرز بھی استعمال کرسکتے ہیں۔

ایک سادہ ویب پیج کی تیاری

اب تک ہم نے "ویب ڈاکیومنٹ" کی اصطلاح ایسی ٹیکسٹ فائلوں کیلئے استعمال کی ہے جن میں (ایکس) ایچ ٹی ایم ایل اظہارات (statements) موجود ہوتے ہیں۔ ڈاکیومنٹس جب براؤزر میں رینڈر ہوتی ہیں تو ویب پیج بنانے کیلئے

بنیاد کا کام کرتی ہیں؛ اور ان ہی میں متن کے طور پر دیئے گئے خاکوں/ ہدایات پر مشتمل ویب پیج سامنے آتا ہے۔ تمام ایکس ایچ ٹی ایم ایل 1.0 پر مشتمل ڈاکیومنٹس ایک مشترک فارمیٹ رکھتی ہیں جس کی سختی سے پیروی کی جانی چاہئے۔ یہ فارمیٹ **DOCTYPE** عنصر (ایلیمنٹ) پر مشتمل ہوتا ہے جس کے بعد **html** عنصر، اور اس کے بعد اس کے بقیہ حصے ہوتے ہیں:

```
<!DOCTYPE html PUBLIC
"-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/
DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
lang="en" xml:lang="en">
      <head>
</head>
      <body>
</body>
</html>
```

کوڈ میں موجود اضافی خالی جگہوں (**spaces**) کا کوڈ پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔ ویب براؤزر اضافی بلینک اسپیس کے باوجود کوڈ کو ویسے ہی رینڈر کرے گا۔ اضافی اسپیس دینا بعض اوقات کوڈ کا مطالعہ آسان بنانے کیلئے کیا جاتا ہے۔ اسی طرح حاشیہ بندی (**indentation**) بھی صرف ویب ڈاکیومنٹ کے مختلف عناصر کو فارمیٹ کرنے اور ان کے باہمی تعلق کو منظم انداز میں ظاہر کرنے کیلئے کی جاتی ہے۔

DOCTYPE عنصر، جو ڈاکیومنٹ کے شروع میں واقع ہے اور چار سطور میں لکھا ہے، دراصل ایک ہی سطر میں لکھا جاتا ہے۔ یہاں اسے چار سطور میں لکھنے کا مقصد اس کا مطالعہ اور سمجھنا آسان بنانا ہے۔

Html عنصر کسی بھی ڈاکیومنٹ کے "روٹ عنصر" کا کام کرتا ہے۔ اسے ایک ایسا برتن بھی تصور کیا جاسکتا ہے جس میں دوسرے تمام عناصر محفوظ ہوتے ہیں۔ خصوصاً **html** میں **head** اور **body** عناصر محفوظ ہوتے ہیں۔ **head** عنصر میں دوسرے عناصر ہوتے ہیں جو ڈاکیومنٹ اور اس کے مواد کے بارے میں معلومات فراہم کرنے کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ جبکہ **body** میں ڈاکیومنٹ کے تمام تر مواد پر مشتمل عناصر ہوتے ہیں جنہیں ویب براؤزر رینڈر کرتا ہے اور ایک ویب پیج کی صورت میں آپ کے سامنے پیش کردیتا ہے۔ آپ کی

تیار کردہ ہر ایکس ایچ ٹی ایم ایل ڈاکیومنٹ اسی فارمیٹ کی پیروی کرے گی؛ اور اس میں تبدیلی اسی وقت پیدا ہوگی جب آپ ایکس ایچ ٹی ایم ایل کے کسی اور ورژن کے ساتھ کام کرنے کا فیصلہ کریں۔

DOCTYPE عنصر کے علاوہ (ایکس) ایچ ٹی ایم ایل کا ہر عنصر کھلنے والے **<hmtl>** اور بند ہونے والے **</html>** کے اندر بند ہونا چاہئے؛ ورنہ ڈاکیومنٹ کو ناقص خیال کیا جائے گا جس کے نتائج ناقابل توقع بھی نکل سکتے ہیں۔

تاہم اگر آپ ایچ ٹی ایم ایل ڈاکیومنٹس کے ساتھ کام کرنا چاہتے ہیں تو **DOCTYPE** اور **html** عناصر، دونوں ہی تھوڑا سا تبدیل ہوجائیں گے۔ جیسا کہ یہاں دکھایا گیا ہے:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD
HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
<html>
            <head>
      </head>
            <body>
      </body>
</html>
```

اس مثال میں ایچ ٹی ایم ایل **4.01** استعمال کرنے والی ڈاکیومنٹ کا ڈھانچہ پیش کیا گیا ہے۔

ایچ ٹی ایم ایل "جوک پیج" پر واپسی

اب وقت ہے کہ ہم اس سبق کے شروع میں دیئے گئے پروجیکٹ کو دوبارہ دیکھیں (ملاحظہ کیجئے: شمارہ جنوری اور فروری 2012ء)۔ **HTMLJoke.html** نامی

اس ویب ڈاکیومنٹ کو جب براؤزر میں لوڈ کریں گے تو یہ ایک لطیفے کے بارے میں عبارت دکھاتا ہے جس کے ساتھ لطیفے کی "پنچ لائن" (اہم ترین سطر) کی عبارت بھی موجود ہوتی ہے۔

چونکہ یہاں ہم آپ کو (ایکس) ایچ ٹی ایم ایل کے داؤ پیچ سکھانے کی کوشش کر رہے ہیں، اس لئے انفرادی اسٹیٹمنٹ نہ بھی سمجھ آئے تو پریشان ہونے کی ضرورت نہیں۔ فی الحال آپ اسے بطور ا کائی دیکھنے اور سمجھنے کی کوشش کیجئے۔ اس سلسلے کے ساتھ چلتے چلتے چیزیں آپ پر واضح ہوتی چلی جائیں گے، اور آخر کار ایچ ٹی ایم ایل جوک پیج آپ کو بچوں کا کھیل محسوس ہونے لگے گا۔

ایپلی کیشن کا ڈیزائن

یہاں ہم ایچ ٹی ایم ایل صفحات کو بھی ایپلی کیشن (اطلاقیہ) سمجھ رہے ہیں، اس لئے پریشانی کی ضرورت نہیں؛ آپ اس تصور سے واقف ہوتے جائیں گے۔ تو چیزوں کو سادہ رکھنے کیلئے ہم اس ایپلی کیشن کی تیاری کو تین مراحل میں بانٹتے ہیں جن:

1۔ ایک نئی ایچ ٹی ایم ایل ڈاکیومنٹ کی تخلیق؛

2۔ ڈاکیومنٹ کے مارک اپ کی تیاری؛

3۔ ایچ ٹی ایم ایل صفحہ لوڈ اور ٹیسٹ کرنا۔

اگرچہ یہ پروجیکٹ نسبتاً سادہ ہے لیکن اس کی تیاری میں وہی بنیادی مراحل استعمال ہوں گے جو بیشتر ویب پیجز کی تیاری میں استعمال ہوتے ہیں۔ اگر آپ آہستہ آہستہ چلیں اور دی گئی ہدایات کی احتیاط سے پیروی کریں تو آپ کو اس صفحے کا اپنا تیار کردہ ورژن بنانے اور ٹیسٹ کرنے میں کوئی مشکل درپیش نہیں ہونی چاہئے۔

اپنے ویب صفحات ساری دنیا کیلئے قابل رسائی بنانے کیلئے آپ کو ایک عدد ویب ہوسٹ کی ضرورت ہوگی جس کا تذکرہ ہم آنے والے اسباق میں کریں گے۔ تاہم فی الحال آپ ان ویب صفحات کو اپنے کمپیوٹر پر ہی محفوظ کرنا اور یہیں سے چلا کر ٹیسٹ کرنا سیکھیں گے۔

ان شاء اللہ اگلی قسط میں ہم اوپر بیان کئے گئے تینوں مراحل پر ترتیب وار عمل کرتے ہوئے اپنے ویب پیج کو حتمی شکل دیکھیں گے؛ اور اسے ٹیسٹ بھی کریں گے۔

مائیکروسافٹ ایکسل میں فارمولا لکھنا

مائیکروسافٹ ایکسل میں کسی بھی کام کو خودکار طریقے سے انجام دینا فنکشن کہلاتا ہے اور یہ فنکشن مختلف رقموں کو جمع، تفریق اور ضرب وغیرہ دینے کیلئے استعمال کئے جاتے ہیں۔ اکثر لوگ مائیکروسافٹ ایکسل میں لکھے جانے والے فارمولوں کو پیچیدہ سمجھتے ہیں۔ اگر ذرا سی توجہ سے فارمولے لکھنے کے طریقہ کار کو سمجھ لیا جائے تو آپ بہ آسانی پیچیدہ حساب کتاب کو مائیکروسافٹ ایکسل پر کر سکتے ہیں۔

لیکن اس کیلئے آپ کو سب سے پہلے بنیادی نوعیت کے فارمولوں کو سمجھنا ضروری ہے۔ اگر آپ دو یا دو سے زائد رقموں کو جمع کرنا چاہتے ہیں تو رقموں کے نیچے سیل پر رائٹ کلک کر کے مینیو سے ری نیم کو منتخب کر لیجئے۔ اس کی شارٹ کی (F2) ہے۔ سیل ایکٹو ہو جائے گا۔ جس کے بعد فارمولا لکھنے کا نمبر آئے گا۔ ویسے تو ایم ایس ایکسل میں رقموں کو جمع، تقسیم یا ضرب دینے کیلئے پہلے سے موجود بنے بنائے فارمولوں کو بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ جس کے ذریعے آپ بغیر فارمولا لکھے بھی اپنا کام چلا سکتے ہیں۔ اس کیلئے اوپر موجود مینیو میں نشان Σ پر کلک کیجئے۔ اسی نشان کے برابر میں ایک چھوٹا سا ایرو بھی موجود ہے، اس پر کلک کرنے سے ایک چھوٹا سا مینیو نمودار ہوگا، یہاں آپ اپنے مطلب کا فارمولا منتخب کر سکتے ہیں۔ مائیکروسافٹ ایکسل کے پرانے ورژن میں فارمولے کا آپشن اسٹینڈرڈ مینیو بار کے ساتھ موجود ہوتا ہے، لیکن آپ ایکسل 2007 استعمال کر رہے ہیں تو فارمولے کا آپشن ہوم مینیو بار کے بائیں جانب موجود ہوگا۔

فارمولا کیسے لکھا جائے؟ جس جگہ آپ فارمولا لکھنا چاہتے ہیں، وہاں اس مخصوص سیل کو (F2) کمانڈ کے ذریعے ایکٹو کر لیجئے۔ یاد رہے کہ فارمولا لکھنے کیلئے سب سے پہلے (=sum) لکھنا لازمی ہے۔ جس کے بعد ہی آپ کا فارمولا درست تسلیم کیا جائے گا۔ علاوہ ازیں، فارمولے لکھتے وقت اس بات کا خیال رکھنا چاہئے کہ آپ جن رقموں کو جمع، تقسیم یا ضرب کرنا چاہتے ہیں، ان کے صحیح صحیح ایڈریس لکھے جائیں؛ کیونکہ اس کے بغیر فارمولا ٹھیک طرح سے کام نہیں کرے گا۔

ہر ایکسل شیٹ کے بائیں جانب گنتی جبکہ اوپر کی جانب A,b,c,d انگریزی حروف تہجی دیئے گئے ہوتے ہیں اور اسی کے ذریعے سیل کا ایڈریس تلاش کیا جاتا ہے۔ مثلاً اگر کوئی رقم کالم B کے اوپر نیچے بالترتیب سیلز میں 20 اور 30 لکھی ہے تو سب سے پہلے یہ دیکھئے کہ یہ رقمیں کون سے سیلز نمبر پر درج ہیں، یعنی یہ رقمیں سیل نمبر 3 اور 4 پر درج ہیں تو انہیں جمع کرنے کیلئے فارمولا اس طرح لکھا جائے گا؛ (B3+B4)=sum=

یاد رہے کہ جب آپ کسی رقم کو جمع کرتے ہیں تو فارمولے میں پلس (+) کا نشان صرف اسوقت استعمال کرتے ہیں، جب صرف مخصوص رقموں کو جمع کرنا مقصود ہے، جبکہ اگر آپ عمودی لکھی ہوئی تمام رقموں کو جمع کرنا چاہتے ہیں تو پلس کے نشان کی جگہ فارمولے میں (:) کا نشان لکھئے۔ اس طرح درج کی گئی تمام رقمیں جمع ہو جائیں گی۔ یہ مائیکروسافٹ ایکسل میں فارمولا لکھنے کا بنیادی اصول ہے۔ اگر آپ ان رقموں کو گھٹانا چاہتے ہیں تو فارمولے میں ان رقموں کے درمیان (-) کی سائن لکھ دیجئے، یعنی (B3-B4)=sum=، جبکہ رقموں کو تقسیم کرنے کیلئے فارمولے میں سلیش (/) لکھ دیجئے، یعنی (B3/B4)=sum=

ٹرانسفارمیشن

ویڈیو ایڈیٹنگ کی بات کی جائے تو یہ ناممکن ہے کہ ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس کا ذکر نہ کیا جائے؛ کیونکہ الیکٹرونک میڈیا میں ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس کی مسلمہ حقیقت سے کوئی انکار نہیں کرسکتا۔ گزشتہ شمارے میں ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس میں کمپوزنگ کے بارے میں تفصیل سے بتایا گیا تھا۔ آیئے اب ہم آپ کو ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس میں ٹرانسفارمیشن آپشنز کے بارے میں بتاتے ہیں۔

ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس میں ٹرانسفارمیشن ٹول امپورٹ کی گئی تصاویر کو مختلف زاویوں میں گھمانے اور سائز دینے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ جب آپ ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس میں کوئی تصویر امپورٹ کرتے ہیں تو ضروری نہیں کہ امپورٹ کی گئی تصویر کو جہاں اور جیسی ہے، کی بنیاد پر تصویر کے اصلی سائز پر استعمال کریں؛ بلکہ اکثر تصاویر کو سائز، پوزیشن اور مختلف زاویوں میں سیٹ کرنے کی ضرورت پڑتی ہے۔ اس مقصد کیلئے لیئر/ تصویر کو پروجیکٹ ونڈو میں لاکر سلیکٹ کرنے کے بعد لیئر مینیو میں ٹرانسفارم ٹول کو اپنی ضرورت کے مطابق استعمال کیجئے۔ جیسا کہ تصویر نمبر 1 سے ظاہر ہے۔ ویسے تو تمام شارٹ کیز آپ کو تصویر میں دیکھائی دے رہی ہوں گی، لیکن ہم یہاں آپ اس کے علاوہ بھی کچھ اہم شارٹ کیز کے بارے میں بتائیں گے۔ اس کا فائدہ اُن لوگوں کو بھی ہوگا، جنہوں نے آفٹر ایفیکٹس کو ابھی استعمال کرنا شروع کیا ہے۔ ذیل میں مختلف آپشنز کے بارے میں تفصیل سے بتایا گیا ہے۔

ری سیٹ (Reset)

تمام قسم کی فارمیٹنگ ختم کرنے کیلئے ''ری سیٹ'' کا بٹن استعمال کیا جاتا ہے۔ جس کے نتیجے میں تصویر میں کی گئی تبدیلیاں ختم ہوجاتی ہیں۔ دراصل، اکثر جب آپ کسی تصویر پر کام کرتے ہیں تو اس دوران مختلف ٹرانسفارمیشن ویلیو اور آپشنز استعمال ہوتے ہیں۔ ایک سے زائد آپشنز اور ٹرانسفارمیشن ویلیو استعمال کرنے کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ جب آپ تصویر کو پچھلی حالت میں واپس لانے کی کوشش کرتے ہیں تو ٹرانفارمیشن ویلیو اور آپشنز یاد نہ رہنے کی وجہ سے ایک ایک آپشن کو ڈھونڈ کر واپس لانا اور تصویر کو سیٹ کرنا تقریباً ناممکن ہوجاتا ہے۔ اس مشکل سے بہ آسانی چھٹکارے کیلئے آپ صرف ''ری سیٹ'' کے بٹن پر کلک کیجئے۔ چٹکی بجاتے تصویر پر کی گئی تمام قسم کی فارمیٹنگ مکمل طور پر ختم ہوجائے گی اور تصویر اپنی اصلی حالت میں واپس آجائے گی۔

اینکر پوائنٹ

ہر تھری ڈی اور ٹو ڈی تصویر کے درمیان ایک مرکز (سینٹرل پوائنٹ) ہوتا ہے۔ جس کے گرد یہ آبجیکٹ/ تصویر گھومتی ہے۔ ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس میں اس مرکزی نقطے کو اینکر پوائنٹ کہا جاتا ہے۔ اسکی شارٹ کی (A) ہے۔

پوزیشن

پوزیشن اپنے نام سے ہی ظاہر ہے۔ جس کا مطلب آبجیکٹ کی پوزیشن طے کرنا ہے۔ یعنی اس ٹول کی مدد سے منتخب شدہ لیئر (selected layer) کو جہاں آپ رکھنا چاہتے ہیں، x اور y ایکسز پر سیٹ کرسکتے ہیں۔ اسکی شارٹ کی (P) ہے۔

اسکیل

سلیکٹڈ لیئر کا سائز کم یا زیادہ کرنے کیلئے 'اسکیل' کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اسکی شارٹ کی (S) ہے۔

روٹیشن

یہ ٹول بھی جیسا کہ اپنے نام سے ظاہر ہے۔ اس کا مقصد آبجیکٹ/ لیئر کو کسی بھی زاویئے پر گھمانا ہے۔ اسکی شارٹ کی (R) ہے۔

Opacity

اگر آپ نے فوٹو شاپ استعمال کیا ہے تو یقیناً اس ٹول کو استعمال کرنے میں آپ کو کوئی مشکل پیش نہیں آئے گی۔ تصویر کو نظروں سے غائب کرنے کیلئے اوپیسٹی ٹول کو استعمال کیا جاتا ہے۔ یعنی لیئر کی اوپیسٹی ویلیو جتنی کم ہوگی، اتنا ہی تصویر دھندلی یا غائب ہو جائے گی۔ یہاں تک کہ ویلیو صفر ہونے کے بعد تصویر مکمل طور پر غائب ہو جائے گی۔ اس کی شارٹ کی (O) ہے۔

Fit to Comp

آبجیکٹ/تصویر کو کمپوزیشن ونڈو کے برابر کرنے کیلئے (Fit to Com) ٹول کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس آپشن کے ذریعے تصویر کی لمبائی اور چوڑائی کمپوزیشن ونڈو کے برابر ہو جاتی ہے۔ اسکی شارٹ کی (Ctrl Alt F) ہے۔

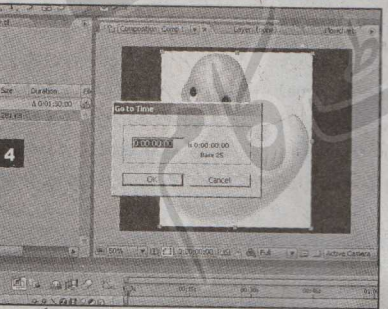
اس کے علاوہ اگر آپ تصویر کی صرف چوڑائی کمپوزیشن ونڈو کے برابر کرنا چاہتے ہیں تو (Fit to Com Width) کا استعمال کیجئے، جبکہ تصویر کی صرف لمبائی کمپوزیشن ونڈو کے برابر کرنے کے لئے (Fit to com Height) آپشن استعمال کیا جاتا ہے۔

اینی میشن

آبجیکٹ کو متحرک کرنے کیلئے اینی میشن کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اینی میشن کو آپ سادہ الفاظ میں یوں سمجھ سکتے ہیں کہ یہ تصاویر یا فریمز کی بالترتیب اور مستقل سلسلہ بندی (سیریز) ہوتی ہے۔ جس کے تحت ایک تصویر/فریم کے بعد دوسری تصویر/فریم سامنے آجاتا ہے۔ اس طرح ایسا محسوس ہوتا ہے کہ جیسے تصویر (ماڈل) حرکت کر رہا ہو، جبکہ درحقیقت آپ کو ان تصاویر/فریمز کی ایک مستقل سیریز دکھائی جارہی ہوتی ہے۔

اینی میشن 2D اور 3D بھی ہوتی ہے۔ چونکہ آفٹر ایفیکٹس بنیادی طور پر 2D پروگرام ہے، لیکن ہر آفٹر ایفیکٹس پروگرام میں تھری ڈی لیئر کا آپشن بھی موجود ہے۔ جسے استعمال کر کے کسی حد تک تھری ڈی اینی میشن کی جاسکتی ہے۔ تھری ڈی اینی میشن کے بارے میں آگے چل کر سیکھیں گے، لیکن اس کیلئے ضروری ہے کہ پہلے بنیادی اینی میشن کی پریکٹس کی جائے۔

ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس کو وہی لوگ بہتر طور پر استعمال کر سکتے ہیں، جن میں تخلیقی صلاحیتیں موجود ہوں؛ کیونکہ اس فیلڈ میں تخلیقی صلاحیتوں کی بہت اہمیت ہوتی ہے اور میری کوشش ہوگی کہ آپ کو مذکورہ سافٹ ویئر کے بارے میں اتنا کچھ بتادوں کہ آپ کوئی بھی پراجیکٹ بہ آسانی خود کر سکیں۔

اب کچھ پراپرٹیز اور آپشنز کی اینی میشن کے بارے میں بات ہو جائے۔ ہم یہاں پوزیشن پراپرٹی کو اینی میٹ کریں گے۔ سب سے پہلے ایک نیا پروجیکٹ اور کمپوزیشن لیجئے۔ تصویر امپورٹ کرنے کے بعد اسے گھسیٹئے (ڈریگنگ) کرتے ہوئے ٹائم لائن ونڈو پر لے آئیے۔ جیسا کہ تصویر نمبر 2 سے ظاہر ہے۔

ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس میں صرف کسی تصویر کو ہی نہیں؛ بلکہ اس کے ساتھ کسی ویڈیو، (Sequence) اور لیئرڈ فائل وغیرہ کو بھی اینی میٹ کیا جاسکتا ہے، جبکہ اینی میشن کا طریقہ بھی بالکل ایک جیسا ہی رہے گا۔ جیسا کہ آپ ٹرانسفارمیشن کے بارے میں پڑھ چکے ہیں۔ پوزیشن کی پراپرٹیز کیلئے لیئر مینیو میں جا کر ٹرانسفارم میں پوزیشن کے بٹن پر کلک کیجئے۔ اسکی شارٹ کی (P) ہے۔

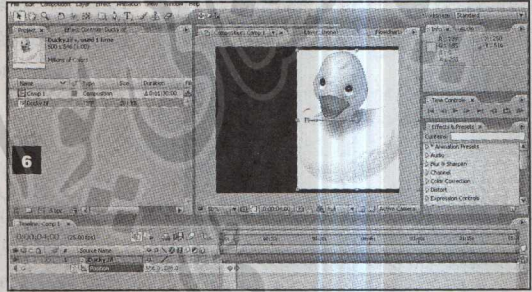
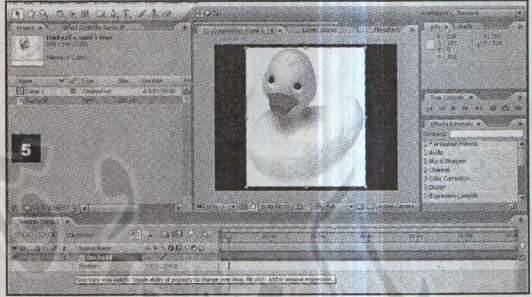
کر دیجئے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ اینی میشن 2 سیکنڈ سے شروع ہوگی۔ اس کے بعد (time vary stop watch) پر کلک کیجئے۔ دیکھئے تصویر نمبر 5

یہاں ایک (key) بن جانے کے بعد اینی میشن شروع ہوجائے گی۔ اب آپ اپنے مطلوبہ ٹائم پر آ کر جو بھی پوزیشن کی پراپرٹی میں تبدیلی کریں گے، وہ اینی میٹ ہوجائے گی۔ مثلاً X ایکسز پر اس کی پوزیشن کو تبدیل کر کے ٹائم لائن ونڈو میں کرسر کو 4 سیکنڈ پر لے آئیے۔ دیکھئے تصویر نمبر 6

اس طرح پوزیشن کی پراپرٹی 2 سیکنڈ سے شروع ہوکر 4 سیکنڈ پر ختم ہوئی۔ یعنی اس کی اینی میشن کا دورانیہ 2 سیکنڈ ہے۔

اینی میشن کا پری ویو دیکھنے کیلئے کی بورڈ سے صفر کا بٹن دبائیے۔ یہ آفٹر ایفیکٹس میں پری وُیو دیکھنے کا سب سے آسان طریقہ ہے۔

اینی میشن کیلئے کم از کم 2 کیز ہونا لازمی ہے؛ کیونکہ ایک key پر کبھی اینی میشن نہیں ہوسکتی، جبکہ ایک ٹائم پر منتخب پراپرٹیز کی صرف ایک ہی key بن سکتی اور دوسری key کو بنانے کیلئے ٹائم لائن میں تبدیلی کرنا پڑے گی، چاہے یہ تبدیلی صرف ایک فریم کی ہی ہو۔

اس طریقہ کار کے تحت ٹرانسفارمیشن میں موجود تمام پراپرٹیز سمیت مختلف ٹولز اور آپشنز کو بھی اینی میٹ کیا جاسکتا ہے۔ اس کے علاوہ ایک لیئر پر ایک سے زائد پراپرٹیز بھی اینی میٹ ہوسکتی ہیں۔ یعنی پوزیشن کے ساتھ روٹیشن، اسکیل وغیرہ کو بھی اینی میٹ کیا جاسکتا ہے۔

اب آپ جس جگہ سے پراپرٹی کو اینی میٹ کرنا چاہتے ہیں۔ ٹائم لائن ونڈو میں کرسر لے جائیے۔ ضروری نہیں کہ ہمیشہ اینی میشن صفر سے ہی شروع کی جائے؛ بلکہ یہ آپ کی ضرورت پر منحصر ہے۔ کرسر کو ٹائم لائن ونڈو میں لانے کیلئے ماؤس کا بھی استعمال کیا جاسکتا ہے، لیکن ماؤس کے ذریعے کرسر لانے میں خدشہ رہتا ہے کہ کرسر ٹائم لائن پر بالکل ٹھیک پہنچ نہ سکے۔ اس لئے کرسر کو ٹائم لائن ونڈو میں لانے کیلئے پیشہ ورانہ طریقہ اختیار کرنا چاہئے۔ یعنی ویو مینیو میں (go to time) پر کلک کیجئے۔ اسکی شارٹ کی (Ctrl G) ہے۔ دیکھئے تصویر نمبر 3-4

(go to time) کی نمودار ہونے والے ونڈو میں اپنی ضرورت کے مطابق ٹائم کے خانے میں ویلیو کا اندراج کیجئے۔ مثلاً سیکنڈ کے آپشن میں 2 لکھ کر ok

مصنف کے بارے میں

جناب عمران شہزاد، گرافک ڈیزائننگ اور ویڈیو ایڈیٹنگ کے ماہر ہیں اور اس میدان میں کئی تعلیمی اداروں سے بطور استاد وابستہ رہ چکے ہیں۔ آج کل آپ مختلف نجی ٹی وی چینلوں کیلئے بطور فری لانسر اپنی خدمات مہیا کرنے کے علاوہ درس وتدریس کے فرائض بھی انجام دے رہے ہیں۔

ایڈوبی فوٹوشاپ اور تھری ڈی اسٹوڈیو میکس وغیرہ جیسے مشہور گرافک ڈیزائننگ سافٹ ویئر کے بارے میں آپ کی کئی ایک عملی اور ماہرانہ تحریریں، گلوبل سائنس کے صفحات پر شائع ہوتی رہی ہیں۔ طویل غیر حاضری کے بعد اب انہوں نے ایڈوبی آفٹر ایفیکٹس پر سلسلہ وار مضامین قلم بند کرنا شروع کیے ہیں۔ ان سے درج ذیل نمبر پر، پیر سے جمعے کے دوران شام چھ بجے سے رات نو بجے تک رابطہ کیا جاسکتا ہے: 0334-5562974

امید ہے کہ قارئین اپنی سہولت کے ساتھ ساتھ مصنف کا آرام بھی ملحوظ رکھیں گے؛ اور ضرورت پڑنے پر ہی فون کریں گے۔ (ادارہ)

گلوبل سائنس جونیئر

خوب لکھئے، لیکن...

جنوری 2012ء سے ہم نے ''گلوبل سائنس جونیئر'' کا آغاز کیا اور اس بارے میں اعلان بھی شائع کیا۔ ہم سوچ رہے تھے کہ شاید ہمیں ایک دو قارئین ہی کی طرف سے جواب موصول ہوں گے۔ لیکن شمارے کے فوراً بعد ہمیں جس طرح سے ڈاک موصول ہوئی، اسے دیکھ کر خود ہمیں حیرت ہوئی۔ اس چھوٹی سی کوشش کا جواب ہمارے ''جونیئر'' قارئین نے جس بھرپور انداز سے دیا، وہ ہمیں بہت اچھا لگا۔ کئی قارئین نے اپنے خطوط کے ساتھ ساتھ مختصر تحریریں بھی بھیجیں۔ ان میں سے کچھ تحریریں اچھی تھیں اور کچھ کو بہت اچھا بنایا جاسکتا تھا۔ کوئی بات نہیں، لکھئے اور خوب لکھئے: اسی طرح آپ کی تحریر اچھی ہوتی چلی جائے گی۔ البتہ، ہمارے بعض قارئین نے اخباروں، رسالوں اور کتابوں میں پہلے سے شائع شدہ تحریریں ہمیں حرف بہ حرف نقل کر کے بھیج دیں۔ یہ اچھی بات نہیں کیونکہ اسے ''چوری'' کہتے ہیں۔ اگر آپ نے اردو میں بھی کہیں سے کوئی چیز پڑھی ہے تو پہلے اسے اچھی طرح خود سمجھئے اور وہی لکھئے جو آپ کی سمجھ میں آیا ہے۔ پہلے سے لکھے ہوئے کی نقل کر کے نہ بھیجئے۔ اور جب آپ اپنی تحریر ہمیں بھیجنے لگیں، تو اس کی تیاری میں جہاں جہاں سے آپ نے معلومات حاصل کی ہیں، انہیں بھی ایک کاغذ پر لکھ کر مضمون کے ساتھ لگا دیجئے۔ شروع شروع میں آپ کو تھوڑی سی پریشانی تو ہوگی، لیکن آگے چل کر یہ عادت آپ کے بہت کام آئے گی۔ اسی چھوٹی سی بات ہمیں اجازت دیجئے اور ''گلوبل سائنس جونیئر'' میں شامل مضامین پڑھئے۔

غذا اور کیمیا

سمجھیں ان کے کام کو

ہر جاندار کو نشوونما کیلئے توانائی کی ضرورت ہوتی ہے، جو غذا سے حاصل ہوتی ہے۔ توانائی، طاقت یا قوت کو ہم عام طور پر ایک ہی معنی میں استعمال کرتے ہیں؛ جس سے مراد کسی چیز کو حرکت کرنے کے قابل بنانا ہوتا ہے۔ توانائی کو مختلف اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً میکانی، برقی، حرارتی اور جوہری توانائی وغیرہ؛ جنہیں ہم مختلف چیزیں چلانے میں استعمال کرتے ہیں۔ اور تو اور، خود ہمارے جسم کو بھی توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ لیکن یہ توانائی، اوپر بتائی گئی توانائی سے مختلف ہوتی ہے۔ اس کے برعکس، ہم جو غذا کھاتے ہیں، اس سے ہمارے جسم کو توانائی حاصل ہوتی ہے۔

دوستو! جب آپ کو بھوک لگتی ہے تو آپ جسم میں کمزوری محسوس کرتے ہیں۔ دراصل ہمارے جسم کو اس وقت توانائی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اور جب آپ پیٹ بھر کر کھانا کھالیتے ہیں تو بھوک ختم ہوجاتی ہے؛ کیونکہ ہمارے جسم میں توانائی کی ضرورت پوری ہوچکی ہوتی ہے۔

اللہ تعالیٰ ہمارے لئے بے شمار پھل، سبزیاں، میوے اور جانور پیدا کئے ہیں، جنہیں ہم خوب مزے سے کھاتے ہیں۔ ہم جو بھی چیز کھاتے ہیں، اس سے ہمارے جسم کی توانائی کی ضرورت پوری ہوتی ہے اور ہم دن بھر کام کرنے کے قابل ہوجاتے ہیں۔ لیکن سوال یہ ہے کہ آخر ان تمام چیزوں سے ہمارا جسم کس طرح توانائی حاصل کرتا ہے؟

ہمارے جسم میں ہر وقت ٹشوز (بافتوں) کی ٹوٹ پھوٹ کا عمل جاری رہتا ہے اور جو چیز ہم کھاتے ہیں، اس کے اجزاء ان ٹشوز کی نشوونما اور مرمت کا انتہائی اہم کام انجام دیتے ہیں۔ غذا کے بنیادی اجزاء میں کاربوہائیڈریٹ، چربی، تیل، پروٹین اور وٹامن شامل ہیں۔ یہ اجزاء مختلف کیمیائی تعاملات (کیمیکل ری ایکشنز) کے نتیجے میں حاصل ہوتے ہیں۔ یعنی ہماری زندگی کا دارومدار ان ہی بے شمار کیمیائی تعاملات پر ہے۔

استحالہ یا میٹابولزم (Matabolism)

وہ سارا کیمیائی عمل جس کے ذریعے کوئی غذا ہمارے (یا کسی بھی جاندار کے) جسم کا حصہ بنتی ہے، اسے ''استحالہ'' (میٹابولزم) کہتے ہیں۔ لیکن میٹابولزم بھی دو طرح کا ہوتا ہے: ایک ''کیٹابولزم'' (Catabolism) اور دوسرا ''اینابولزم'' (Anabolism)۔ کیٹابولزم دراصل ان تمام کیمیائی تعاملات پر مشتمل ہے، جن کے تحت بڑے سالموں کی ٹوٹ پھوٹ ہوتی ہے اور توانائی خارج ہوتی ہے؛ جبکہ اینابولزم میں سادہ اور چھوٹے سالمات آپس میں ایک خاص ترتیب سے جمع ہوکر بڑے سالمات بناتے ہیں (جیسے کہ پروٹین اور چربی وغیرہ)۔

کیٹابولیزم کا بنیادی کام غذا کو ہضم کرنا ہے۔ غذا کو ہضم کرنے میں مدد کرنے والے خامرے (enzymes) بڑے سالمات کو توڑ کر سادہ اجزاء میں تبدیل کرتے ہیں۔ اس طرح یہ اجزاء خون کے بہاؤ میں شامل ہوجاتے ہیں۔

اب آیئے اینابولزم کی طرف، جس میں جگر کا کردار سب سے اہم ہے۔ جگر کو جسم کی کیمیائی فیکٹری بھی کہا جاسکتا ہے۔ یہاں شکر بڑی مقدار میں جمع ہوتی ہے۔ جگر کا کام خون میں گلوکوز (شکر کی ایک قسم) کی مناسب مقدار قائم رکھنا ہے۔ اسی سے تمام خلیوں کو مناسب مقدار میں توانائی حاصل ہوتی ہے۔ جگر، چربی اور تیل سے ''گلیسرول'' کہلانے والے مرکبات حاصل کرکے بھی گلوکوز بناتا ہے۔

جگر چونکہ کیمیائی فیکٹری کا کام کرتا ہے، اس لئے یہاں گلوکوز کے علاوہ کئی طرح کے نشاستے (پروٹین) بھی تیار ہوتے ہیں۔ پروٹین ہماری غذا میں بہت زیادہ اہمیت رکھتے ہیں؛ اور جگر میں یہ ''امائنو ایسڈز'' کہلانے والے، خاص طرح کے سالموں آپس میں جوڑ کر بنائے جاتے ہیں۔

اناج اور سبزیوں (غذا) سے حاصل ہونے والے کاربوہائیڈریٹس میں نشاستہ ہوتا ہے۔ نشاستے کا ایک سالمہ (مالیکیول) بعض مرتبہ ہزاروں امائنو ایسڈ سالمات پر مشتمل ہوتا ہے، جو کسی زنجیر کی طرح آپس میں جڑے ہوتے ہیں۔ لعاب (تھوک) میں موجود خامرے اور ہاضمے میں مددگار رس، نشاستہ کے سالمات کو توڑ کر گلوکوز حاصل کرتے ہیں۔

خامروں کو پوری طرح سے فعال رکھنے کیلئے وٹامن لازمی جزو ہیں۔ اگر ہماری غذا میں وٹامن کی کمی ہوجائے تو اس کے نتیجے میں کمزوری ہوجائے گی۔ وٹامن کی کمی بہت سی بیماریوں کو جنم دیتی ہے؛ کیونکہ وٹامن کی کمی کی وجہ سے خامرے ٹھیک طرح سے کام نہیں کرپاتے، جس سے جسمانی نظام متاثر ہوتا ہے۔ اسی لئے اچھی صحت کیلئے روزانہ تھوڑی مقدار میں وٹامن کی ضرورت ہوتی ہے۔

پروٹین اجزاء کے ہضم ہونے سے امائنو ایسڈ بنتا ہے۔ مختلف غذائی اجزاء جگر میں جوس کے قطروں کی شکل میں جمع ہوتے ہیں۔ خون کی شریانیں آنتوں تک پھیلی ہوتی ہیں۔ یہ تمام اجزاء ان ہی شریانوں کے ذریعے جگر تک پہنچتے ہیں۔

جگر بھی چربی کو گلا کر مختلف روغنی مادوں (یعنی Lipid) میں تبدیل کرتا ہے۔ یہ روغنی مادے (Lipids) پورے جسم میں چربی کی صورت میں موجود ہوتے ہیں۔ حاصل شدہ اجزاء پانی میں حل ہوکر آنتوں سے شریانوں میں چلے جاتے ہیں۔ خون میں شامل ہونے کے بعد یہ اجزاء جسم کے مختلف خلیوں تک پہنچتے ہیں۔ جب یہ اجزاء خلیوں میں پہنچتے ہیں تو یہاں آکسیجن کے ساتھ کیمیائی تعامل کے نتیجے میں خلیے کو توانائی حاصل ہوتی ہے۔

پودوں کی غذا

ہم جو غذا کھاتے ہیں، وہ زیادہ تر درختوں اور پودوں سے حاصل ہوتی ہے، یہاں تک کہ گوشت کا بھی انحصار ان ہی درختوں، پودوں اور گھاس پر ہے؛ کیونکہ جانور (گائے، بھینس، بھیڑ، بکریاں وغیرہ) بھی پودے کھاتے ہیں۔ کچھ جانور پودے کھا کر توانائی حاصل کرتے ہیں اور پودے براہ راست سورج کی روشنی (یعنی دھوپ) سے توانائی حاصل کرتے ہیں۔ جی ہاں! پودے اپنے پتوں کے ذریعے دھوپ براہِ راست جذب کرتے ہیں۔ پودے سورج کی روشنی کو "ضیائی تالیف" (فوٹوسنتھے سس) کہلانے والے پیچیدہ کیمیائی عمل کے ذریعے اپنی غذا تیار کرنے میں استعمال کرتے ہیں۔ اس عمل میں وہ دھوپ، پانی، اور ہوا میں موجود کاربن ڈائی آکسائیڈ کو آپس میں ملا کر وہ نامیاتی مرکبات (یعنی کاربن سے بنے ہوئے، خاص طرح کے مرکبات) تیار کرتے ہیں، جو اُن کیلئے غذا کا کام کرتے ہیں۔

نائٹروجن اور کیمیائی کھاد

پودے اور درخت (یعنی نباتات)، نائٹریٹ نمکیات کے ذریعے نائٹروجن حاصل کرتے ہیں؛ اور نائٹریٹ نمکیات زمین میں موجود پانی میں شامل ہوتے ہیں۔ مٹی میں موجود جرثومے (بیکٹیریا) ہوا میں شامل نائٹروجن کو نائٹریٹ نمکیات میں تبدیل کرتے ہیں۔ یہ بتاتے چلیں کہ اگرچہ ہماری فضا زیادہ تر نائٹروجن گیس پر مشتمل ہے، لیکن اس حالت میں پودے اسے استعمال نہیں کرسکتے۔ جب نائٹروجن، آکسیجن اور دوسرے عناصر کے ساتھ مل جاتی ہے تو وہ پودوں کیلئے اچھی غذا میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ ایسے مرکبات کو مجموعی طور پر "نائٹریٹس" کہا جاتا ہے۔ ان کا زمین میں رہنا ضروری ہے، ورنہ پودے اچھی طرح نہیں اُگیں گے۔ یہ نائٹریٹ کھاد کی شکل میں ڈالے جاسکتے ہیں یا پھلی دار پودے اگا کر۔ پھلی دار پودوں میں عجیب و غریب خصوصیت ہوتی ہے کہ وہ فضائی نائٹروجن کو ایسے مرکبات میں تبدیل کردیتے ہیں جنہیں پودے استعمال کرسکیں۔ اس کی وجہ وہ تعلق ہے جو پودوں اور مٹی کے بعض بیکٹیریا کے درمیان ہوتا ہے۔ اس لئے بعض بیکٹیریا پھلی دار پودوں کی جڑوں کے اردگرد جمع ہوجاتے ہیں اور وہاں اپنی کالونیاں قائم کرلیتے ہیں۔ ان کی وجہ سے پودوں کی جڑوں میں گانٹھیں پڑ جاتی ہیں۔ یہاں یہ بیکٹیریا پودے کی جڑوں سے اپنی غذا حاصل کرکے نائٹریٹ بناتے ہیں، اور پودے کو فائدہ پہنچاتے ہیں۔ اسی وجہ سے سمجھدار کسان اپنے کھیتوں میں گھاس، سیم، مٹر اور الفالفا وغیرہ بودیتے ہیں تاکہ مٹی میں نائٹریٹس کی مقدار بڑھ جائے۔

اس کے علاوہ کسان اچھی فصلیں اُگانے کیلئے مصنوعی کھاد کا بھی استعمال کرتے ہیں، جس میں نائٹریٹس شامل ہوتے ہیں۔ اس سے پودے پروٹین حاصل کرتے ہیں۔ امونیم نائٹریٹ ایک عام مصنوعی کھاد ہے جو امونیا اور نائٹرک ایسڈ سے بنتی ہے۔ کیمیائی کھاد کی صنعتوں میں نائٹرک ایسڈ کو امونیا سے بنایا جاتا ہے۔ مصنوعی کھاد تیار کرنے کیلئے انہیں "ہیبر پروسیس" نامی ایک عمل سے گزارا جاتا ہے، جس کے تحت ہائیڈروجن اور نائٹروجن کو ملا کر شدید دباؤ میں رکھا جاتا ہے۔

سائنس دوست

جلدی سے سوئیٹر اور جیکٹ پہن لو، ورنہ سرد ہوا لگ جائے گی! جلدی سے گرم گرم دودھ اور چائے پی لو، ورنہ سردی کا موسم ہے، نزلہ وزکام ہوجائے گا! یا پھر گھر سے باہر مت جانا، سردی ہورہی ہے، تمہیں بھی ٹھنڈ لگ جائے گی!

ایسے ہی کتنے اور جملے آپ نے اپنے دوست و احباب، رشتہ داروں اور خاص طور پر اپنے امی ابو سے سُنے ہوں گے، جنہیں آپ کی بہت فکر ہوتی ہے۔ اُن کے خیال میں ٹھنڈ لگنا، سردی کے موسم کی اصل وجہ ہوتا ہے۔ مگر آپ ان سب لوگوں کو یہ بتائیں کہ سردی سے ٹھنڈ لگنا اور وہ بھی موسم کی وجہ سے غلط تصور ہے یا یہ آپ کا صرف وہم ہے۔ کیوں دوستو! آپ بھی ہوگئے نا حیران۔

دراصل اس میں حیران ہونے کی کوئی بات نہیں؛ کیونکہ درحقیقت ایک انسان کو 200 اقسام کے وائرس کی وجہ سے سردی لگتی ہے۔ آپ کو سردی تب لگتی ہے، جب یہ وائرس آپ کے جسم تک پہنچتے ہیں۔ اب سوال یہ پیدا ہوتا ہے کہ یہ وائرس آپ تک کیسے پہنچتے ہیں؟ تو بھئی ان کے پہنچنے کی کئی وجوہات ہیں، مثلاً جب کسی شخص کو کھانسی یا چھینک آتی ہے تو اس کے اردگرد (فضاء) میں یہ وائرس بڑی تیزی سے پھیل جاتے ہیں؛ کیونکہ یہ وائرس کسی بیمار شخص کی کھانسی اور چھینک کے ذریعے باہر (فضاء) میں پھیلتے ہیں اور جو بھی شخص قریب ہوتا ہے، اس کی سانس کی نالی کے ذریعے جسم میں داخل ہوجاتے ہیں اور اس طرح تندرست شخص کو بھی بیمار کردیتے ہیں اور اسے بھی ٹھنڈ لگنا شروع ہوجاتی ہے۔ یہ وائرس کسی بیمار شخص سے ہاتھ ملانے یا کسی (میلی) چیز مثلاً کپڑا، دروازہ اور زینہ وغیرہ کو چھونے سے بھی ہاتھوں میں لگ جاتے ہیں، کیونکہ اس طرح کی چیزوں کو لوگ بار بار چھوتے ہیں۔

اب آپ سوچ رہے ہوں گے کہ سردی ہی کے موسم میں بیمار لوگوں کی تعداد کیوں بڑھ جاتی ہے؟ اس کا سیدھا اور آسان جواب یہ ہے کہ سردی کے موسم میں باہر درجہ حرارت کم ہوجانے کی وجہ سے لوگ گھروں اور دفتروں وغیرہ میں زیادہ وقت گزارتے ہیں، جہاں وائرس زیادہ تیزی سے پھیلتے ہیں۔

امید ہے کہ اب آپ بھی سردی کے موسم میں سردی لگ جانے کے ڈر کو پیچھے چھوڑ کر موسم کو خوب مزے سے گزاریں گے اور اس کا خوب مزہ لیں گے۔

چھپکلی

از تصور عباس سہو، خانیوال

چھپکلیاں دیواروں پر چپکی رہتی ہیں، جنہیں دیکھ کر کچھ لوگوں کو جھرجھری سی آجاتی ہے۔ چھپکلی کا تعلق رینگنے والے جانوروں کے گروہ سے ہے، جنہیں ریپٹائل (Reptile) یعنی، رینگنے والا جانور کہتے ہیں۔ اب تک رینگنے والے جانوروں کی تقریباً 38,300 اقسام دریافت ہوچکی ہیں، لیکن چھپکلیوں کی نسلیں تیزی سے معدوم ہوتی جارہی ہیں۔

چھپکلی ویسے تو بے ضرر جانور ہے، تاہم ان میں 10 فٹ لمبی اور 165 کلوگرام وزنی ''کوموڈوڈریگن'' نامی چھپکلی سب سے خطرناک قسم تصور کی جاتی ہے، جو انسان کو بھی ہلاک کرسکتی ہے۔ کوموڈوڈریگن انڈونیشیا کے جزائر میں پائی جاتی ہے۔

آپ نے کیاریوں، کمروں کی چھتوں، گیلریوں، دیواروں کی دراڑوں خصوصاً ٹیوب لائٹ یا برقی قمقموں کے قریب بہت سی چھوٹے سائز کی چھپکلیاں دیکھی ہوں گی، یہی ان کے رہنے کی جگہ ہوتی ہے، جہاں یہ مکھی، مچھر اور گھونگے جیسے چھوٹے چھوٹے کیڑے مکوڑوں کو کھاکر گزارا کرتی ہیں۔

انسانی آبادیوں میں عام نظر آنے والے اس جانور کی تاریخ ڈینوسار کے زمانے تک جاتی ہے۔ دنیا کے مختلف حصوں میں پائی جانے والی چھپکلیوں کے نہ صرف رنگ اور سائز مختلف ہوتے ہیں، بلکہ ان میں کئی اور منفرد خصوصیات بھی پائی جاتی ہیں۔ چھپکلیوں کے بارے میں ایک انوکھی بات یہ بھی ہے کہ کچھ مادہ چھپکلیاں خود سے حاملہ ہوجاتی ہیں۔ مادہ چھپکلی اپنے جیسی ایک اور چھپکلی کو جنم دے سکتی ہے۔ بعض چھپکلیوں کی عمر زیادہ لمبی ہوتی ہے، یعنی یہ کئی دہائیوں تک زندہ رہتی ہیں۔ چھپکلیوں کے بارے میں ایک دلچسپ بات یہ بھی ہے کہ چھپکلیاں اپنے انڈوں کا کبھی خیال نہیں کرتیں، یعنی یہ انڈے دے کر چھپا دیتی ہیں اور پھر انڈوں کی فکر سے بے پرواہ ہوجاتی ہیں۔ کچھ چھپکلیوں میں اونٹوں جیسی خصوصیات

بھی پائی جاتی ہیں، مثلاً ریگستانی چھپکلی کی دم بہت موٹی ہوتی ہے، جس میں وہ اپنی خوراک اور پانی ذخیرہ کرلیتی ہے اور ہفتوں کچھ کھائے پیئے زندہ رہ سکتی ہے۔

چھپکلیوں کی نظر انسانوں کے مقابلے میں 300 گناہ زیادہ تیز ہوتی ہے۔ خاص طور پر رات کے وقت ان کی نظر بہت تیز کام کرتی ہے اور وہ تمام رینگنے والوں جانوروں کی نسبت اندھیرے میں زیادہ بہتر دیکھ سکتی ہیں۔

چھپکلی اپنی دم کی مدد سے بھی دیوار پر توازن قائم رکھنے میں مدد لیتی ہے۔ چھپکلی کی دم کا صرف یہی کام نہیں، بلکہ یہ اپنی دم سے ایک بہت خاص کام لیتی ہے، مثلاً جب چھپکلی پر کوئی حملہ آور ہوتا ہے تو سب سے پہلے چھپکلی کے جسم سے اس کی دم ٹوٹ کر گر جاتی ہے، جس کے بعد دم الگ گر کر حرکت کرنا شروع کر دیتی ہے، اس طرح چھپکلی حملہ آور کی توجہ اپنی ٹوٹی ہوئی دم کی جانب کروا کر خود فرار ہو جاتی ہے۔

پہلی ایٹمی آبدوز

از فرحان اشرف، پولیس لائن بہاولنگر

ایسے بحری جہاز جو پانی کی سطح کے علاوہ پانی کے اندر بھی سفر کرسکتا ہو، "آبدوز" کہلاتا ہے۔ دنیا کی پہلی آبدوز کی ایجاد کا سہرا ایک ڈچ سائنسدان کارنیلس ڈریبل کو جاتا ہے، جس نے 1624ء میں پہلی مرتبہ اپنی اس ایجاد کو برطانیہ کے شاہ جیمز اوّل کے سامنے دریائے ٹیمز میں اُتار کر سب کو حیران کردیا۔ یہ پہلی آبدوز لکڑی کی بنی ہوئی تھی اور اس کے گرد چمڑے کا خول لپٹا ہوا تھا۔ اس آبدوز کو 12 ملاح چلاتے تھے اور یہ سطح سمندر سے پندرہ فٹ گہرائی تک جاسکتی تھی۔

7 ستمبر 1776ء میں پہلی مرتبہ آبدوز کو جنگ میں استعمال کیا گیا۔ یہ آبدوز امریکی انجینئر ڈیوڈ بشنل نے تیار کی، جسے "ٹرٹل" کا نام دیا گیا۔ ٹرٹل بیضوی شکل کی تھی، جس میں صرف ایک آدمی کے بیٹھنے کی گنجائش تھی۔

امریکی جنگی آزادی کے دوران برطانیہ کے خلاف ٹرٹل کو جنگ میں استعمال کیا گیا۔ اس آبدوز کے ذریعے برطانوی بحری جہاز "ایگل" کو تباہ کرنے کی کوشش کی گئی، تاہم، برطانوی بحری جہاز تو تباہ نہ ہوسکا، لیکن اس دن سے آبدوز جنگ کا آغاز ہوگیا اور جنگی مقاصد کیلئے آبدوزیں بنائی جانے لگیں۔

بھاپ سے چلنے والی آبدوز 1800ء میں امریکی انجینئر رابرٹ فلٹن نے ایجاد کی، جس کے بعد آبدوز سازی میں نیا انقلاب برپا ہوگیا۔

17 فروری 1864ء میں پہلی مرتبہ "ایچ ایل ہنلے" نامی جنگی آبدوز نے "ہاؤساٹونک" بحری جنگی جہاز پر تارپیڈو سے حملہ کیا۔ یہ حملہ اس قدر شدید تھا کہ آبدوز بھی اپنے عملے کے آٹھ افراد سمیت تباہ ہوگئی۔ اس کے بعد آبدوز جنگ کی اہمیت کو اتنا زیادہ محسوس کیا گیا کہ پہلی اور دوسری جنگ عظیم کے دوران تمام بڑی طاقتوں کے پاس آبدوزوں کے بیڑے موجود تھے۔

دوسری جنگ عظیم کے بعد امریکہ نے ایٹمی آبدوز بنانے پر توجہ دی اور 21 جنوری 1954ء کو دنیا کی پہلی ایٹمی آبدوز "ناٹلس" دریائے ٹیمز میں اتاری گئی۔

ناٹلس آبدوز "الیکٹرک بوٹ کمپنی" نے تیار کی تھی۔ ناٹلس کی لمبائی 342 فٹ اور اس کی انتہائی رفتار 20 ناٹ تھی۔ اس آبدوز میں 69,138 میل سفر کے بعد دوبارہ ایندھن بھرنے کی ضرورت پیش آتی تھی۔

☆......☆......☆

ایک چھوٹا اور آسان سائنسی تجربہ

بوتل نے انڈا نگل لیا!

از محمد عثمان عابد، بھاولپور

سمندر کی طرح ہماری زمین کے چاروں طرف ہوا کا سمندر پھیلا ہوا ہے۔ جی ہاں! ہم اسی ہوا کے سمندر میں رہ رہے ہیں؛ کیونکہ ہم ہوا کے بغیر زندہ ہی نہیں رہ سکتے۔ ہوا میں 21 فیصد آکسیجن اور 78 فیصد نائٹروجن کے علاوہ قلیل مقدار میں بہت سی دوسری گیسیں بھی شامل ہیں۔ حیران کن بات یہ ہے کہ ہوا ہر چیز پر فی مربع انچ تقریباً 7 کلوگرام کے برابر دباؤ ڈال رہی ہے، جسے ہم ''ہوائی دباؤ'' کہتے ہیں۔

ہوائی دباؤ ہماری زندگی کی بقاء کیلئے لازمی جز ہے، جو ہماری روزمرہ زندگی میں نہایت اہم کردار ادا کرتا ہے؛ کیونکہ بے شمار چیزیں ہوائی دباؤ کے اصول کے تحت کام سرانجام دیتی ہیں۔ اگر آپ کو یقین نہیں آتا تو تجربہ کرکے دیکھ لیجئے۔ تجربے سے ثابت ہوگا کہ ہوا واقعی ہر چیز پر دباؤ ڈال رہی ہے۔

تجربے کیلئے سامان: 1- انڈا، 2- بوتل اور 3- آدھا چمچہ اسپرٹ۔

تجربہ شروع کیجئے

ایک بوتل لیجئے، جس کا منہ انڈے سے تھوڑا چھوٹا ہو، تاکہ جب آپ بوتل کے منہ پر انڈا رکھیں تو یہ بوتل میں نہ گرجائے۔ اب تجربے کا باقاعدہ آغاز کرتے ہیں۔ سب سے پہلے بوتل میں اسپرٹ ڈالیے اور دیاسلائی کی جلتی ہوئی تیلی بوتل کے اندر ڈال دیجئے۔ جیسے ہی جلتی ہوئی تیلی بوتل میں گرے گی، بوتل میں آگ لگ جائے گی۔ اب آپ نے انتظار نہیں کرنا؛ بلکہ چند ہی لمحے بعد انڈا بوتل کے منہ پر رکھ دیجئے۔ آپ دیکھیں گے کہ کچھ ہی دیر بعد انڈا خود بہ خود بوتل کے اندر چلا جائے گا۔

ایسا کیوں ہوا؟

دراصل جب آپ نے تیلی میں آگ لگا کر بوتل میں پھینکی تو بوتل میں موجود اسپرٹ میں آگ لگ گئی، جس کے نتیجے میں بوتل میں موجود آکسیجن جل کر ختم ہوگئی۔ اس طرح بوتل کے اندر کا ہوائی دباؤ، باہر کے ہوائی دباؤ کی بہ نسبت کم ہوگیا۔ چنانچہ بوتل کے باہر ہوا کے دباؤ نے انڈے کو بوتل کے اندر دھکیل دیا۔

اس طریقے سے آپ کیلے کا چھلکا بھی اتار سکتے ہیں۔ یعنی ایک کیلا تھوڑا سا چھیل کر بوتل میں ڈال دیجئے۔ بوتل ایک دم کیلے کو نگل جائے گی۔ یاد رہے کہ ان تجربات کیلئے بڑوں کی مدد ضرور لیجئے۔

سائنسی سوال — سائنسی جواب

مرسلہ: نعمان بن مالک۔ بذریعہ ای میل

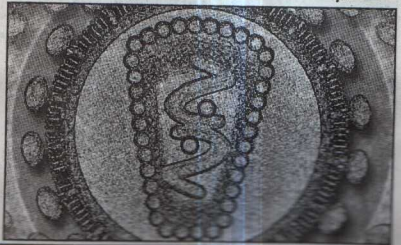
سوال: وائرس کیا ہوتے ہیں؟

جواب: وائرس ہی کی وجہ سے انسانوں میں ایڈز، سرطان، برڈ فلو، سوائن فلو اور ہیپاٹائٹس جیسی بیماریاں پیدا ہوتی ہیں۔ چونکہ یہ جانداروں میں بیماریاں پھیلانے کا سبب بنتے ہیں، اس لئے انہیں لاطینی زبان میں ''وائرس'' کا نام دیا گیا ہے؛ جس کے معنی ''زہر'' کے ہیں۔

وائرس جب جاندار جسم سے باہر موجود ہو تو یہ اکثر غیر سرگرم ہوتے ہیں۔ اس حالت میں یہ بے جان مادے کی طرح قلم (crystal) کی صورت میں پڑے رہتے ہیں؛ اور ماحولیاتی سرد و گرم کا ان پر کوئی خاص اثر نہیں ہوتا۔ لیکن جونہی انہیں موافق ماحول میسر آتا ہے تو یہ انسانی خلوی مرکزوں (سیلولر نیوکلیائی) پر حملہ کر کے گھس بیٹھتے ہیں، جہاں انسان کے طفیلیے بن کر اپنی غذا حاصل کرتے ہیں اور ساتھ ہی ساتھ اپنی نسل بھی بڑھانے لگتے ہیں۔ جب انسانی خلیوں میں وائرسوں کی خاصی تعداد جمع ہو جائے، تو یہ حملہ کر کے اسے بیمار کر دیتے ہیں۔

وائرس کی اسی 'دوہری فطرت' کی وجہ سے آج تک ماہرین حیاتیات اس بحث میں پڑے ہیں کہ اسے جاندار شمار کیا جائے یا بے جانوں میں۔ تاہم تمام ماہرین کا اس بات پر اتفاق ضرور ہے کہ وائرس، جاندار اور بے جانوں کے ''درمیان کی چیز'' ہے۔

یہ پروٹین اور آر این اے یا ڈی این اے پر مشتمل، ایک بڑے پیچیدہ سالمے کی شکل میں ہو سکتے ہیں۔ ان کی جسامت 0.01 سے 0.03 مائیکرومیٹر تک ہو سکتی ہے۔ (ایک مائیکرومیٹر سے مراد، ایک میٹر کا دس لاکھواں حصہ ہے؛ اور اسے ''مائیکرون'' بھی کہتے ہیں۔) مائیکرومیٹر پیمانے کی اشیاء یا جانداروں کو صرف طاقتور خردبین ہی کی مدد سے دیکھا جا سکتا ہے۔

وائرس مختلف شکلوں کے ہوتے ہیں جن میں کچھ لمبے، کچھ کثیر الاطراف، کچھ گول اور بعض ٹیڈپول کی شکل کے ہوتے ہیں۔ انہیں سب سے پہلے 1892ء میں ایوانسکی

نے تمباکو کے پتوں پر تحقیق کے دوران دریافت کیا۔ پھر 1935 میں ڈبلیو ایم اسٹینلے نے انہیں پودوں سے قلم کی صورت میں علیحدہ حاصل کرنے میں کامیابی حاصل کی؛ جبکہ آج کل وائرس سے وابستہ علم، خردحیاتیات کی ایک شاخ بن چکا ہے جسے ''وائرسیات'' (virology) کہا جاتا ہے۔

سوال: عمل تنفس کیا ہے اور اس کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: عمل تنفس (Respiration) سے مراد وہ عمل ہے جس کے ذریعے تمام جانور سانس لیتے ہیں۔ سانس لینے کے عمل میں وہ آکسیجن جسم کے اندر لے جاتے ہیں جبکہ کاربن ڈائی آکسائیڈ باہر خارج کرتے ہیں۔ انسان کے نظام تنفس کا بھی یہی حال ہے۔ لیکن آکسیجن جسم میں کیا کام کرتی ہے، اور اس کے بغیر ہم کیوں زندہ نہیں رہ سکتے؟

جی ہاں! ہم جانتے ہیں کہ توانائی کی بدولت ہی ہم اپنی روزمرہ زندگی کے کام سر انجام دیتے ہیں؛ اور یہ توانائی ہمیں غذا سے حاصل ہوتی ہے۔ مگر جسم میں یہ عمل کس طرح انجام پاتا ہے؟

ہماری غذا معدے میں ہضم ہو جانے کے بعد خون میں شامل ہو جاتی ہے۔ خون کے ذریعے یہ غذا جسم کے تمام خلیوں تک پہنچتی ہے۔ خلیوں میں یہ غذا آکسیجن کے تعامل سے پارہ پارہ ہو جاتی ہے؛ اور اس عمل سے ہمیں توانائی حاصل ہوتی ہے جو جسم کے اندرونی افعال انجام دینے کیلئے بھی ضروری ہے اور جسمانی و ذہنی محنت میں بھی خرچ ہوتی ہے۔ لہٰذا، وہ عمل جس کے ذریعے جسم میں توانائی پیدا ہوتی ہے، عمل تنفس کہلاتا ہے۔ چونکہ عمل تنفس آکسیجن کے تعامل کے نتیجے میں ہوتا ہے اس لئے اسے ہضم شدہ غذا کی ''آکسیڈیشن'' بھی کہتے ہیں۔

عمل تنفس کی ایک مثال نشاستہ (کاربوہائیڈریٹ) ہے جو ہمیں چینی وغیرہ سے حاصل ہوتا ہے۔ اس کے ایک مول کی مکمل آکسیڈیشن سے 686,000 کیلوری توانائی پیدا ہوتی ہے۔ (کیلوری، توانائی کی اکائی ہے۔)

عمل تنفس میں آکسیجن سے توانائی پیدا ہوتی ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔ البتہ یہ توانائی بہت زیادہ مقدار میں پیدا ہوتی ہے اس لئے اس کا بیشتر حصہ جسم میں چھوٹے چھوٹے کیمیائی پیکٹوں کی شکل میں جمع ہو جاتا ہے جنہیں ''ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ'' (ATP) کہتے ہیں۔

مجموعی طور پر حاصل شدہ توانائی کا 34 فیصد حصہ جسم کے درجہ حرارت (گرمی) کو برقرار رکھنے میں خرچ ہوتا ہے جبکہ 66 فیصد مختلف افعال ادا کرنے میں کام آتے ہیں۔ امید ہے کہ اب آپ کی سمجھ میں یہ بھی آ چکا ہوگا کہ ہم آکسیجن کے بغیر کیوں زندہ نہیں رہ سکتے۔

اگر آپ کے ذہن میں کوئی سائنسی سوال ہو، یا کسی سائنسی سوال کا مستند اور آسان سائنسی جواب موجود ہو، تو آپ بھی ان صفحات کے ذریعے شرکت کر سکتے ہیں۔ آپ کے بھیجے گئے سوال و جواب، آپ کے نام کے ساتھ شائع کیے جائیں گے۔

تخلیق اور ایجاد

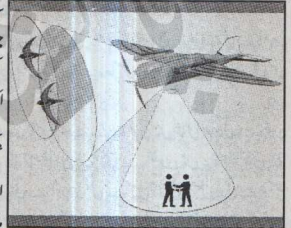
ہوائی جہاز یا پرندہ؟

دوستو! آپ اپنے گھر کی چھت پر پرندوں کو اکثر اُڑتا دیکھتے ہی ہوں گے اور انہیں اُڑتا دیکھ کر دل میں ضرور خواہش پیدا ہوتی ہوگی کہ کاش ہم بھی پرندوں کی طرح فضاء میں اُڑ سکتے۔

بھئی بات دراصل یہ ہے کہ اللہ تعالٰی نے پرندوں کے پروں اور ان کی دم کی ساخت میں کچھ ایسا توازن قائم کیا ہے کہ یہ فضا میں بے تکلف تیرتے پھرتے ہیں۔ پھر یہ فن انہیں سیکھنے کی بھی ضرورت نہیں؛ کیونکہ یہ سب باتیں ان کی فطرت میں رکھ دی گئی ہیں۔ پرندے جب اڑنے لگتے ہیں تو اپنے پروں کو پھڑ پھڑاتے اور پھیلاتے ہیں۔ پھر جب فضا میں پہنچ جاتے ہیں تو ضروری نہیں کہ وہ ہر وقت پروں کو پھیلائے رکھیں، وہ پروں کو بند بھی کر لیتے ہیں۔

انسان کی فضا میں اڑنے کی خواہش بھی ہوائی جہاز ایجاد ہونے کے بعد پوری ہوئی، جو پرندوں کی اڑان اور ان کی ساخت پر غور و فکر کے بعد ہی ممکن ہوا۔ لیکن ہوائی جہاز کی ایجاد کے بعد غور و فکر/تحقیق کا سلسلہ ٹھہرا نہیں؛ بلکہ سائنسدان پرندوں کی ساخت اور بناوٹ پر مزید غور و فکر کر کے نئی نئی ایجادات اور حیرت انگیز دریافتیں سامنے لاتے رہتے ہیں۔

ایک ایسی ہی ایجاد ''روبوسوئفٹ'' (RoboSwift) کے نام سے ڈیلفٹ یونیورسٹی آف انجینئرنگ کے ماہرین نے کی۔ سوئفٹ دراصل ابابیل کی نسل کا ایک چھوٹا پرندہ ہے، جو تیزی سے اُڑنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ پرندوں پر تحقیق کرنے والے ماہرین نے سوئفٹ کی خصوصیات سے متاثر ہو کر ایک چھوٹا سا روبوسوئفٹ نامی جہاز تیار کیا، جو اپنے بازوں کو پرندوں (سوئفٹ) کی طرح موڑنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔

ماہرین نے روبوسوئفٹ میں کیمرے اور حساس آلات نصب کیے ہیں، جسے پرندوں پر تحقیق یا زمین پر انسانوں کی نگرانی کیلئے بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ روبوسوئفٹ چھوٹا اور ریموٹ کنٹرول جہاز ہے، جس کی ایجاد نے طیارہ سازی کیلئے نئی راہ دکھائی ہے۔

نیٹ نامہ جونیئر

سائنسی میلہ... جسے دنیا دیکھے

جی ہاں! گوگل اب صرف ایک ویب سرچ انجن نہیں رہا، بلکہ یہ اور بھی بہت کچھ کر رہا ہے۔ گوگل کا آن لائن سائنسی میلہ بھی اسی سلسلے کی ایک تازہ کڑی ہے، جسے خاص طور پر بچوں کی حوصلہ افزائی کے لئے سجایا گیا ہے۔ اس سائنسی میلے میں شرکت کے لئے ملک اور علاقے کی کوئی قید نہیں۔ دنیا کے کسی بھی ملک سے تعلق رکھنے والے بچے اس میلے میں شریک ہو سکتے ہیں؛ اور اپنے بنائے ہوئے سائنسی پروجیکٹ (گوگل پلس کے ذریعے) اس میلے میں رکھ سکتے ہیں۔ اگرچہ آپ اس میلے میں شرکت کرنے کے لئے سائنس کے کسی بھی موضوع پر اپنا پروجیکٹ بنا سکتے ہیں؛ البتہ، یہاں ایسا کوئی بھی پروجیکٹ زیادہ اچھا سمجھا جائے گا جس کے ذریعے روزمرہ مسائل حل کرنے کی کوشش کی گئی ہو، یا وہ زیادہ عملی اہمیت رکھتا ہو۔

اس سائنسی میلے میں شرکاء کو تین زمروں (کیٹیگریز) میں تقسیم کیا گیا ہے: نو سال سے بارہ سال؛ تیرہ سال سے پندرہ سال؛ اور سولہ سال سے اٹھارہ سال تک۔ یعنی اگر آپ کی عمر نو سال سے اٹھارہ سال کے درمیان ہے، اور آپ کے ذہن میں کوئی اچھوتا سائنسی پروجیکٹ ہے، تو آپ بھی اس میلے میں شریک ہو سکتے ہیں۔ اگر آپ نے اپنے دوستوں کے ساتھ مل کر کوئی پروجیکٹ بنایا ہے، تو پھر آپ ایک گروپ کی شکل میں بھی اس میلے میں حصہ لے سکتے ہیں۔

''گوگل آن لائن سائنس میلے'' میں شرکت کی شرائط سے لے کر اچھا سائنس پروجیکٹ بنانے کے بارے میں رہنما معلومات تک، ساری تفصیلات اسی ویب سائٹ پر موجود ہیں۔ اگر آپ بھی اس میلے میں حصہ لے کر پاکستان کا نام روشن کرنا چاہتے ہیں تو یہ ویب سائٹ ضرور دیکھئے گا:

www.google.com/events/sciencefair/

اور ہاں! یہ بتانا تو ہم بھول ہی گئے کہ اس میلے میں جیتنے والوں کو پچاس ہزار ڈالر کا ''سائنس اِن ایکشن'' انعام دیا جائے گا، جو سائنٹفک امریکن کی طرف سے ہوگا۔ دوسرے اور تیسرے نمبر پر آنے والے بچے، نیشنل جیوگرافک سوسائٹی کے خرچ پر گیلاپاگوس جزائر کی سیر کر سکیں گے؛ اور ذراتی طبیعیات کے یورپی مرکز (سرن) کا دورہ بھی کر سکیں گے۔

واقعہ کچھ یوں ہے کہ ہمارے ایک دوست نے ای میل پر ہمیں گاہے گاہے کچھ انگریزی اصطلاحات بھیجیں جو ریاضی کے مضمون پر تھیں، اور فرمائش کی کہ ہم ان کا "درست اردو ترجمہ" اور وضاحت بھی کریں۔ سچی بات ہے، ایک نشست میں اتنا وقت نہیں مل پاتا کہ بہت ساری اصطلاحات پر کام کیا جائے۔ سو وہ ایک ایک، دو دو کرکے اصطلاحات ہمیں بھیجتے گئے، اور ہم ان کا ترجمہ کرکے انہیں ای میل کرتے رہے۔ مہینہ بھر گزرنے کے بعد جب کمپیوٹر چیک کیا تو معلوم ہوا کہ لگ بھگ تیس چالیس ریاضیاتی اصطلاحات، اپنی وضاحتوں سمیت اردو میں ترجمہ کی جاچکی تھیں۔

ذیل میں دی گئی اصطلاحات، ای میل پر ہونے والی اسی خط کتابت کا نتیجہ ہیں۔ البتہ، تحریر میں ہم نے ضروری تبدیلیاں کرلی ہیں تاکہ شمارے میں اشاعت کیلئے بھی موزوں ہوجائیں۔ ان اصطلاحات کی وضاحت میں جہاں کہیں بھی آپ کو "فرہنگ" لکھا نظر آئے تو اس سے مراد، اُردو سائنس بورڈ کی شائع کردہ "فرہنگِ اصطلاحات" ہے؛ اگر "لغت" کی عبارت نظر سے گزرے تو اس کا مطلب، مقتدرہ قومی زبان کی شائع کردہ "قومی انگریزی اُردو لغت" سمجھئے گا؛ اور اگر کہیں "اصطلاحاتِ ریاضی" لکھا دکھائی دے تو اسے مقتدرہ قومی زبان کی ذیلی مجلس برائے اصطلاحاتِ ریاضی کی ترتیب کردہ "اصطلاحاتِ ریاضی" ہی تصور کیجئے گا۔ اب آپ جلدی سے یہ اصطلاحات اور ان کی وضاحت ملاحظہ کیجئے:

Universal set

افسوس کہ "فرہنگ" اور "لغت" دونوں میں یونیورسل سیٹ کا کوئی براہ راست ترجمہ موجود نہیں۔ تاہم، فرہنگ میں یونیورسل کا ترجمہ: کائناتی، آفاقی، اور ہمہ گیر کے طور پر کیا گیا ہے۔ لہٰذا یونیورسل سیٹ کی اردو "ہمہ گیر سیٹ" کے طور پر کی جاسکتی ہے، کیونکہ یہ وہ سیٹ ہوتا ہے جس کے تحت میں تمام ذیلی سیٹ آجاتے ہیں۔

Complementary set

لگتا ہے کہ فرہنگ اور لغت، دونوں کی تیاری میں جن لوگوں نے کام کیا ہے، یا جن افراد کے کام سے مدد لی گئی ہے، انہیں ریاضی سے کوئی خاص رغبت یا نسبت نہیں تھی، کیونکہ اس اصطلاح کا بھی براہ راست ترجمہ دونوں لغات میں دستیاب نہیں۔ البتہ، کمپلیمنٹری (Complementary) کے ترجمے میں 'تکملی' اور 'تکمیلی' جیسے الفاظ موجود ہیں۔ سیٹ کے ساتھ ملانے پر یہ تکملی سیٹ یا تکمیلی سیٹ بنے گا۔ ویسے راقم کا خیال ہے کہ "تکمیلی سیٹ" زیادہ درست رہے گا کیونکہ "انٹیگرل" (Integral) کو اردو میں پہلے ہی سے "تکملہ" کہتے ہیں۔ ویسے بھی کمپلیمنٹری سیٹ وہ ہوتا ہے جو کسی دوسرے سیٹ کے ساتھ مل کر اپنی اور دوسرے سیٹ، دونوں کی "تکمیل" کرتا ہو۔ لہٰذا "تکمیلی سیٹ" ہی درست ترجمہ رہے گا۔

symmetrical difference

اردو میں "سمٹری" کا کلاسیکی متبادل "تشاکل" ہے۔ یعنی اگر کوئی شئے اپنی ساخت اور خصوصیات کے اعتبار سے یکساں، ایک جیسی، یا مشابہ ہو تو اسے اردو میں "متشاکل" (symmetric) کہتے ہیں۔ اس اعتبار سے سمٹریکل ڈفرینس کا اردو ترجمہ "تشاکلی فرق" ہی بنے گا۔ (مبارک ہو! اس اصطلاح کا اردو ترجمہ بھی فرہنگ اور لغت، دونوں میں براہ راست موجود نہیں۔)

Associative property

ویسے تو "ایسوسی ایٹ" کو اردو میں "نائب" کہتے ہیں، جیسے کہ ایسوسی ایٹ پروفیسر کیلئے اردو لفظ "نائب پروفیسر" عرصہ دراز سے موجود ہے۔ (یاد رہے کہ اسسٹنٹ کا اردو ترجمہ "معاون" ہے، لہٰذا اسسٹنٹ پروفیسر کو اردو میں "معاون پروفیسر" کہا جائے گا۔) البتہ، ایسوسی ایٹ سے مراد وہ اشیاء بھی ہوتی ہیں جو ایک دوسرے سے وابستہ ہوں۔ یعنی "ایسوسی ایٹڈ" پراپرٹی کا اردو ترجمہ وابستہ خاصیت، اور "ایسوسی ایٹو پراپرٹی" کا ترجمہ "خاصیت وابستگی" ہونا چاہئے۔

Commutative property

فرہنگ میں اس کا ترجمہ "خاصیت مبادلہ" (یعنی ترتیب کے اعتبار سے ایک دوسرے کی جگہ لے سکنے کی خاصیت) کیا گیا ہے۔ میرا خیال ہے کہ یہی درست اصطلاح ہے اور اسی طرح اختیار کرلینی چاہئے۔

distributive property

اس اصطلاح کا براہ راست اردو ترجمہ فرہنگ اور لغت، دونوں سے نہیں مل پایا۔ البتہ "ڈسٹری بیوٹیو" کے ترجمے میں "تقسیمی" کی اردو عبارت ضرور موجود ہے۔ لہٰذا، ڈسٹری بیوٹیو پراپرٹی کی اردو "تقسیمی خاصیت" ہونی چاہئے۔

ordered pair

ارے! یہ تو بہت ہی آسان ہے: آرڈر کہتے ہیں ترتیب کو اور آرڈرڈ سے مراد ہوتی ہے "ترتیب دیا ہوا" یعنی "مترتب۔" لہٰذا، آرڈرڈ پیئر کا اردو ترجمہ بلاشبہ "مترتب جوڑا" ہی ہونا چاہئے۔ البتہ، لغت میں اس کی اردو "مرتب جفت" لکھی ہے جبکہ فرہنگ میں آرڈرڈ کا ترجمہ "منظم" درج ہے۔ میرا خیال ہے کہ ان دونوں لغات کو مدنظر رکھتے ہوئے بہتر اور سہل ترجمہ "منظم جوڑا" کیا جاسکتا ہے۔ بتاتا چلوں کہ تکنیکی اعتبار سے یہ اردو اصطلاح غلط ہوگی کیونکہ لفظ "جوڑا" ہندی سے آیا ہے جبکہ منظم کا تعلق عربی سے ہے۔ یعنی، لسانی نقطۂ نگاہ سے، مرتب جفت یا مترتب جفت درست ہوگی۔ لیکن یہاں ہم نئی نسل کو سامنے رکھتے ہوئے تھوڑی سی نرمی برت سکتے ہیں اور آرڈرڈ پیئر کا اردو ترجمہ "منظم جوڑا" کرسکتے ہیں۔

cartesian coordinates

یہ ایک اور اصطلاح ہے جو ہم نے اسکول اور کالج کے دنوں میں بہت پڑھی ہے۔ انگریزی کے ''کارٹیسین'' کا باضابطہ اردو ترجمہ ''کارتیسی'' کے طور پر کیا گیا ہے جبکہ ''کوآرڈی نیٹس'' کو اردو میں ''محددات'' کہا جاتا ہے۔ یعنی کارٹیسین کوآرڈی نیٹس، اردو میں ''کارتیسی محددات'' کہلائیں گے۔ فرہنگ میں کارٹیسین کی اردو ''کارٹسی'' لکھی ہے جو نمایاں طور پر ناقص ہے۔ البتہ، مقتدرہ کی لغت میں کارٹیسین کوآرڈی نیٹس کیلئے ''کارتیسی محدّد'' کی اصطلاح ہی استعمال ہوئی ہے۔ البتہ، ہم نے اپنی اردو میڈیم والی نصابی کتب میں اسے ''کارتیسی محددات'' ہی پڑھا ہے۔

one to one correspondence

لیجئے جناب! اس اصطلاح کے سامنے فرہنگ اور لغت، دونوں ہی ناکام ہوگئیں۔ ''ون ٹو ون کورسپونڈینس'' سے مراد دو سیٹوں (sets) کا ایسا باہمی تعلق ہوتا ہے کہ جب پہلے سیٹ کا ایک رکن، دوسرے سیٹ کے صرف اور صرف ایک ہی رکن سے تعلق رکھتا ہو۔ ایسا خاص طور پر کسی ریاضیاتی تفاعل (فنکشن) کے ضمن میں ہوتا ہے جب ''ڈومین'' میں دی گئی کسی خاص قدر کے نتیجے میں ''رینج'' میں صرف ایک قدر ہی ملتی ہے، اس سے زیادہ نہیں۔

ننھی منی سی ''اصطلاحات ریاضی'' میں ''ون ٹو ون کورسپونڈینس'' کی اردو ''ایک ایک تناظر'' دی گئی ہے۔ یہ مجھے کچھ خاص پسند نہیں آئی، اسی لئے ''لسانی اجتہاد'' کرتے ہوئے، میں یہ تجویز کرتا ہوں کہ اس کا ترجمہ ''ایک کا ایک سے تعلق'' کرلیا جائے۔ اگرچہ یہ کوئی سکہ بند اصطلاح تو نہیں، لیکن ''ون ٹو ون کورسپونڈینس'' بھی دراصل ایک مخصوص ریاضیاتی تصور کی نمائندگی کرتا ہے۔ بعد ازاں کہیں ''ون ٹو ون میپنگ'' (one to one mapping) سے سامنا ہوجائے تو اسے ''ایک کی ایک پر نقشہ کاری'' بھی کیا جاسکتا ہے۔

Cartesian Coordinate System

ہمارے دوست نے اس اصطلاح کا اُردو ترجمہ ''کارتیسی متناسق نظام'' کیا تھا، جس کے بارے میں ہمارا کہنا تھا کہ یہ اُردو اصطلاح بہت زیادہ گاڑھی ہوجائے گی۔ اس کی جگہ ''کارتیسی نظام محددات'' نسبتاً آسان اور رواں رہے گا۔

Binary Relation

اس کا ترجمہ انہوں نے ''ثنائی تعلق'' کیا تھا، جو بالکل درست ہے۔

Domain

ہمارے دوست نے اس کے دو ترجمے: ''ساحہ'' اور ''میدان'' تجویز کئے تھے۔ ویسے تو ہم نے اسے اردو میڈیم ہوتے ہوئے بھی ''ڈومین'' ہی پڑھا ہے۔ البتہ اس کی اردو ''ساحہ'' یا ''میدان'' بھی ہمیں کچھ مناسب محسوس نہیں ہوئی۔ وہ اس لئے کیونکہ میدان (Field) سے مراد وہ علاقہ ہوتا ہے جو کسی تفاعل (فنکشن) کے زیر اثر وجود میں آتا ہے۔ جیسے کہ برقی مقناطیسی میدان (الیکٹرومیگنیٹک فیلڈ)؛ جبکہ ڈومین سے مراد وہ مقام یا جگہ ہوتی ہے جہاں (ریاضیاتی نقطۂ نگاہ سے) کسی تفاعل کی عمومی مساوات میں مختلف عددی قیمتیں رکھی جاتی ہیں۔ ان قیمتوں کے نتیجے میں ـــ یعنی اس فنکشن کے عددی اطلاق کے نتیجے میں ـــ جو رقوم ہمیں حاصل ہوتی ہیں، ان کا مجموعہ ''رینج'' کہلاتا ہے۔ ''فرہنگ'' میں ڈومین کا اردو ترجمہ نہیں مل سکا۔ البتہ ''اصطلاحات ریاضی'' میں اس کا ترجمہ ''علاقہ'' لکھا گیا ہے۔ یہ اصل کے قریب تر ضرور ہے لیکن، جیسا کہ میں پہلے لکھ چکا ہوں، ڈومین سے مراد محض علاقہ نہیں بلکہ وہ علاقہ ہے جہاں کوئی تفاعل عمل پذیر ہوتا ہے۔

یعنی اس کا بہتر ترجمہ ''علاقۂ عمل'' یا ''عملداری'' ہونا چاہئے۔ ویسے بھی عمومی زبان میں ''ڈومین'' سے مراد ایسا ہی کوئی علاقہ لیا جاتا ہے جو کسی فرد یا ادارے کے دائرہ اختیار میں آتا ہو، اور اسے ''عملداری'' ہی کہا جاتا ہے۔ گر قبول افتد، زہے عزو شرف۔

Range

ہمارے محترم دوست نے اس کی اُردو ''حیطہ'' اور ''پہنچ'' لکھی تھی۔ مگر حیطہ نکلا ہے محیط سے، اور حیطہ کی انگریزی amplitude ہے۔ البتہ ''پہنچ'' اس انگریزی ''رینج'' کے قریب تر ہے۔ عسکریات (ملٹری سائنسز) میں ''رینج'' سے مراد وہ زیادہ سے زیادہ فاصلہ ہوتا ہے کہ جہاں تک کوئی حربی آلہ (مثلاً کوئی طیارہ، میزائل، توپ سے داغا گیا گولا وغیرہ) پہنچ سکتا ہو۔ اردو میں ہم اسے ''حدِ ضرب'' کہتے ہیں۔ لیکن ریاضی میں رینج کا معاملہ ''تو چیزے دیگری'' والا ہے۔ لہٰذا، ڈومین کی وضاحت ذہن میں رکھتے ہوئے، ہم اسے ''حدِ عمل'' کہیں تو زیادہ بہتر ہوگا۔ یعنی یہ وہ ''علاقہ'' ہوگا جہاں کسی تفاعل کی عملداری کے نتیجے میں وجود میں آنے والی قیمتیں موجود ہوتی ہیں۔

Onto function

اصطلاحات ریاضی میں اس کا ترجمہ ''بر تفاعل'' لکھا ہے؛ جو مناسب اور درست معلوم ہوتا ہے۔

abscissa

اصطلاحات ریاضی میں اس کا ترجمہ ''فصلہ'' لکھا ہے۔ ہمارے دوست نے اس کا اُردو ترجمہ ''استدلال'' کیا تھا، جس کی انگریزی ''آرگیومنٹ'' ہے۔

Terminating Decimal fractions

ٹرمینل کا اردو ترجمہ ''اختتامی'' ہے۔ لہٰذا ''ٹرمینیٹنگ ڈیسیمل فریکشنز'' کی اردو ''اختتام پذیر کسور اعشاریہ'' ہونی چاہئے۔ (واضح رہے کہ فریکشن کی اردو ''کسر'' ہے؛ لیکن اس کی جمع، یعنی ''فریکشنز'' کی اردو ''کسور'' کی جاتی ہے۔)

Recurring Decimal fractions

ہمارے دوست نے اپنے طور پر اس کا ترجمہ ''غیر محدود اعشاری کسر'' کیا تھا۔ لیکن ''ریکرنگ'' سے مراد ہے کسی چیز کا بار بار دوہرایا جانا (تکرار ہونا)۔ یعنی اسے ہم غیر محدود نہیں کہہ سکتے۔ اس کے برعکس، ریکرنگ ڈیسیمل فریکشنز کی اردو ''تکراری اعشاری کسور'' یا ''مکرر اعشاری کسور'' ہونی چاہئے۔

ویسے بھی جب کسی مشاعرے میں ہمیں کوئی شعر اچھا لگتا ہے تو ہم دوبارہ سننے کی فرمائش کرنے کیلئے ''مکرر'' کا نعرہ ہی لگاتے ہیں۔